

Elinympäristöjen tilan edistäminen Suomessa

ELITE-työryhmän mietintö elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelmaksi ja arvio suunnitelman kokonaiskustannuksista

Toim. Janne S. Kotiaho, Saija Kuusela, Eini Nieminen ja Jussi Päivinen

LUONTO



Elinympäristöjen tilan edistäminen Suomessa

**ELITE-työryhmän mietintö elinympäristöjen tilan
edistämisen priorisointisuunnitelmaksi ja arvio
suunnitelman kokonaiskustannuksista**

Toim. Janne S. Kotiaho, Saija Kuusela, Eini Nieminen ja Jussi Päivinen

Elinympäristöjen tilan edistämisen (ELITE) työryhmän mietintö

Tämä mietintö on ELITE-työryhmän esitys elinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden priorisoinniksi tarkastelluissa elinympäristöissä sekä niiden välillä. Työryhmän kokoonpano löytyy liitteestä 1.

Mietinnön ovat toimittaneet Janne S. Kotiaho, Saija Kuusela, Eini Nieminen ja Jussi Päivinen.

Mietinnön kirjoittajina ovat toimineet ELITE-työryhmän ja alatyöryhmien jäsenet. Kunkin luvun vastuukirjoittajat on nimetty erikseen alla olevassa taulukossa.

Viittaus koko teokseen: Kotiaho, J.S., Kuusela, S. Nieminen, E., & Päivinen J. 2015. Elinympäristöjen tilan edistäminen Suomessa. Suomen ympäristö. 8/2015.

Viittaus lukuihin (esimerkkinä luku 1): Matveinen, K. & Kotiaho, J.S. 2015. Lähtökohdista kansainväliset sopimukset ja Suomen kansalliset tavoitteet. Teoksessa: Kotiaho, J.S., Kuusela, S. Nieminen, E., & Päivinen J. (toim.) 2015. Elinympäristöjen tilan edistäminen Suomessa. Suomen ympäristö. 8/2015.



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

SUOMEN YMPÄRISTÖ 8 | 2015
Ympäristöministeriö
Luontoympäristöosasto

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö / Marianne Laune
Kansikuva: Jari Ilmonen / Metsähallitus. Soiden ennallistaminen on kustannustehokas tapa parantaa elinympäristöjen tilaa ja turvata ekosysteemipalvelujen tuottoa. Kansikuvassa on näkymä Kauhanavan kansallispuistossa sijaitsevalle Mustakeitaalle. Oikealla laidalla näkyvä alue on ennallistettu kaksi vuotta ennen kuvan ottoa. Vasemmalla laidalla näkyy suon ojittamatonta osaa.

Julkaisu on saatavana vain internetistä:
www.ym/julkaisut

Helsinki 2015

ISBN 978-952-11-4462-2 (PDF)
ISSN 1796-1637 (verkkokj.)

Mietinnön luku	Vastuukirjoittaja(t)
OSA I	
1. Lähtökohtana kansainväliset sopimukset ja Suomen kansalliset tavoitteet	Katja Matveinen & Janne S. Kotiaho
2. Elinympäristöjen tilan edistämisen käsitteellinen perusta, työryhmän linjaukset ja priorisoinnin kriteerit	Janne S. Kotiaho & Atte Moilanen
3. Elinympäristöjen tilan edistämisen menetelmä Suomessa	Janne S. Kotiaho, Jussi Päivinen & Atte Moilanen
4. Elinympäristökohtaiset toimenpidepaletit	Janne S. Kotiaho, Saija Kuusela & Jussi Päivinen
5. Elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelma ja arvio sen kokonaiskustannuksista	Janne S. Kotiaho, Saija Kuusela & Jussi Päivinen
OSA II	
6. Elinympäristöjen tilaa edelleen heikentävät toimet ja nykyiset edistävät toimet	Saija Kuusela & Inka Musta
7. Metsäelinympäristöt	Katja Matveinen, Saara Lilja-Rothsten, Kaisa Junninen, Mona Bäckman, Erkki Eteläaho, Lauri Kajander, Arto Kammonen, Kari T. Korhonen, Henrik Lindberg, Maarit Loiskekoski, Inka Musta, Markus Nissinen, Rauli Perkiö, Pekka Punttila, Virpi Sahi, Kimmo Syrjänen, Seija Tiitinen-Salmela & Tiina Tonteri
8. Suoelinympäristöt	Tuomas Haapalehto, Samuli Joensuu, Jaana Kaipainen, Aulikki Alanen, Marja Hilska-Aaltonen, Juhani Karjalainen, Lauri Karvonen, Raija Laiho, Inka Musta, Arvo Ohtonen, Timo Orava, Sakari Rehell, Tapani Sallantausta, Matti Seppälä, Tommi Siivonen, Risto Sulkava, Teemu Tahvanainen & Taina Veltheim
9. Kulttuurivaikutteiset elinympäristöt	
9.2. Perinnebiotoopit	Katja Raatikainen, Leena Lehtomaa & Ritva Kemppainen
9.3. Maatalousympäristöt	Marjo Keskitalo
9.4. Kaupunkiympäristöt	Susanna Lehvävirta & Timo Vuorisalo
10. Muut elinympäristöt	
10.1. Sisä- ja rannikkovedet	Jari Ilmonen & Tomi Hakkari
10.2. Rannikkoelinympäristöt	Kasper Koskela
10.3. Kalliot	Tytti Kontula & Saija Kuusela
10.4. Tunturit	Janne S. Kotiaho & Jouko Kumpula

YMPÄRISTÖMINISTERIÖLLE

Ympäristöministeriö asetti 10.2.2014 Suomen luonnon monimuotoisuuden ja kestävän käytön kansallisen strategian ja toimintaohjelman toteutusta ja seuranta edistävän työryhmän yhteyteen työryhmän, jonka tavoitteena oli edistää Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian ja toimintaohjelman 2013–2020 ennallistamistavoitetta kehittämällä kriteerit ennallistamisen kustannustehokkaaksi kohdentamiseksi. Lisäksi tavoitteena oli esittää Euroopan komission suosituksia soveltaen ehdotus strategiseksi viitekehykseksi, jossa määritellään kansallisten linjausten mukainen ennallistamisen tarve ja priorisointi ottaen huomioon luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian kansalliset linjaukset.

Työryhmän tehtävänä oli laatia esiselvitys kansallisesta toimeenpanosta koskien EU:n luonnon monimuotoisuutta koskevan strategian tavoitetta 2: *”Ekosysteemejä ja niiden tarjoamia palveluja ylläpidetään ja niitä parannetaan luomalla vihreää infrastruktuuria ja ennallistamalla ainakin 15 prosenttia huonontuneista ekosysteemeistä vuoteen 2020 mennessä.”* Työssään työryhmän tuli ottaa huomioon kansalliset linjaukset. Lisäksi työryhmän tehtävänä oli laatia esitys ennallistamisen priorisointisuunnitelmaksi ja tehdä arvio sen kokonaiskustannuksista.

Työryhmä otti nimekseen Elinympäristöjen tilan edistämisen (ELITE) työryhmä. Työryhmä tarkasteli elinympäristöjen tilan edistämistoimia laajasti, rajoittumatta pelkkiin ennallistamistoimiin. Työryhmän toimikausi oli 10.2.2014–31.5.2015. Työryhmä piti 16 koko työryhmän kokousta, lukuisia asiantuntijakokouksia sekä yhden seminaarin. Työryhmän työskentelyyn osallistui noin 100 henkilöä.

Työryhmän puheenjohtajana toimi professori Janne Kotiaho Jyväskylän yliopistosta ja jäsenenä vesihallintojohtaja Kai Kaatra maa- ja metsätalousministeriöstä, ympäristöneuvos Aulikki Alanen ympäristöministeriöstä, ympäristöasiantuntija Arto Kammonen ja aluepäällikkö Harri Karjalainen Metsähallituksesta, erikoistutkija Kari T. Korhonen ja erikoistutkija Marjo Keskitalo Luonnonvarakeskuksesta, metsäasiantuntija Inka Musta Metsäteollisuus ry:stä, johtava luonnonhoidon asiantuntija Matti Seppälä Suomen metsäkeskuksesta, suunnittelubiologi Tomi Hakkari Keski-Suomen ELY-keskuksesta, metsäasiantuntija Lea Jylhä Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitosta, puheenjohtaja Risto Sulkava Suomen luonnonsuojeluliitosta, projektipäällikkö Saija Kuusela Suomen ympäristökeskuksesta, luonnonvara-asiantuntija Saara Lilja-Rothsten Tapio Oy:stä sekä pysyvänä asiantuntijana professori Atte Moilanen Helsingin yliopistosta. Työryhmän sihteerinä toimi erikoissuunnittelija Jussi Päivinen Metsähallituksesta.

ELITE-työryhmä päätti valmistelun periaatteista ja ohjasi valmistelua asiantuntijatyönä elinympäristötyyppien mukaan jaetuissa ympäristöministeriön asettamissa kolmessa alatyöryhmässä (metsät, suot ja kulttuuriympäristöt) ja muilta osin suppeammassa asiantuntijavalmistelussa (sisävedet, rannikot, kalliit ja tunturit). Asiantuntijaryhmät avustivat työryhmää ja kokosivat sekä jäsensivät priorisointityötä varten aineistoa heikentyneiden ekosysteemien tilan edistämiseen liittyvistä tulkinnoista, nykytilasta, kehityksestä sekä edistämistoimien tarpeista, menetelmistä, kohdentamisesta, kustannuksista ja hyödyistä elinympäristöryhmittäin. ELITE-työryhmä tarkasteli asiantuntijaryhmien kokoamia aineistoja ja laati niiden pohjalta esityksensä.

Työryhmän esitykseen liittyy 2 eriävää mielipidettä ja 3 täydentävää lausumaa.
Työryhmä luovuttaa kunnioittaen mietintönsä ympäristöministeriölle.

Helsingissä 4.6.2015

Janne Kotiaho

Kai Kaatra

Aulikki Alanen

Arto Kammonen

Harri Karjalainen

Kari T. Korhonen

Inka Musta

Matti Seppälä

Tomi Hakkari

Marjo Keskitalo

Lea jylhä

Risto Sulkava

Saija Kuusela

Saara Lilja-Rothsten

Jussi Päivinen

Lukuohje

Mietinnön alkuun on koottu tiedot työryhmän tavoitteista, toimeksiannosta ja työnjaoista. Lisäksi alkulehdillä on esitetty tiiviisti työryhmän työn pääkohdat ja suositukset. Varsinainen mietintö on jaettu kahteen osaan. Osassa I kuvataan elinympäristöjen tilan edistämisen lähtökohdat, työssä käytetyt menetelmät ja tulokset (luvut 1–5). Osassa II kuvataan eri elinympäristöjen tilaan vaikuttavia tekijöitä ja käsitellään yksityiskohtaisemmin elinympäristökohtaiset työn tulokset (luvut 6–10). Loppuun on koottu keskeisimmät lähteet. Liitteissä esitellään tarkemmin työryhmän kokoonpano (liite 1) sekä elinympäristöjen tilan edistämisen työn yhteyttä Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväen käytön strategiaan (liite 2) ja toimintaohjelmaan (liite 3).

Kiireisen lukijan kannattaa alkusivujen lisäksi keskittyä Osan I lukuihin 3–5, joissa esitellään käytetty menetelmä ja sen tuottamat tulokset. Suositeltavaa on kuitenkin silmäillä myös työn käsitteellistä perustaa ja käytettyjä kriteereitä koskevia kappaleita luvusta 2.

Tietyistä elinympäristöistä kiinnostuneiden lukijoiden kannattaa keskittyä etenkin Osan II lukuihin 7–10, joissa paneudutaan tarkemmin työn elinympäristökohtaisiin tuloksiin. Lukemista helpottaa tutustuminen lukuihin 2–4.

SISÄLLYS

Ympäristöministeriölle	5
Tiivistelmä	11
Työryhmän tavoitteet ja toimeksianto	13
Työryhmän tavoitteet	13
Työryhmän toimeksianto	14
Työryhmän työnjako ja kokoonpano	14
Työryhmän esityksen pääkohdat	15

ELINympäristöjen tilan edistäminen Suomessa

OSA I: Lähtökohdat, menetelmät ja tulokset	17
---	----

I Lähtökohtana kansainväliset sopimukset ja Suomen kansalliset tavoitteet	19
1.1 Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus (CBD) ja strategisen suunnitelman 2011–2020 tavoitteet	19
1.2 Luonnonpääoma elämämme turvaajana: luonnon monimuotoisuutta koskeva EU:n strategia vuoteen 2020	20
1.3 Valtioneuvoston periaatepäätös Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategiasta vuosiksi 2012–2020, Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi	21
1.4 Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi, Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön toimintaohjelma 2013–2020	22
2 Elinympäristöjen tilan edistämisen käsitteellinen perusta, työryhmän linjaukset ja priorisoinnin kriteerit	23
2.1 ELITE-työryhmässä käytettäviin termeihin liittyviä tulkintoja	23
2.1.1 Heikentynyt elinympäristö ja tila ennen heikennystä	23
2.1.2 Ennallistaminen	25
2.1.3 Elinympäristöjen tilan edistäminen (ELITE)	25
2.1.4 Ekosysteemipalvelu	26
2.1.5 Ekosysteemi ja elinympäristö	26
2.1.6 Toimenpidepaletti	26
2.1.7 Priorisointi ja kustannusvaikuttavuus	27
2.1.8 Ei nettohävikkiä – No Net Loss	27
2.2 Työssä käytetty elinympäristöjako	28
2.3 Elinympäristöjen tilan edistämisen käsitteellinen perusta	29
2.4 ELITE-työryhmän linjauksia ja päätöksiä suhteessa toimeksiantoon ..	30
2.5 Ennallistamistarpeen määrittelevät priorisoinnin kriteerit	32
3 Elinympäristöjen tilan edistämisen menetelmä Suomessa	33
3.1 Elinympäristöjen nykytilan arviointi ja toimenpidepalettien muodostaminen	33
3.2 Elinympäristöjen välinen priorisointi	38

4	Elinympäristökohtaiset toimenpidepaletit	41
4.1	Metsäelinympäristöjen toimenpidepaletit	41
4.2	Suoelinympäristöjen toimenpidepaletit	45
4.2.1	Korpien toimenpidepaletit	45
4.2.2	Rämeiden toimenpidepaletit	48
4.2.3	Avosoiden toimenpidepaletit	57
4.3	Kulttuurivaikutteisten elinympäristöjen toimenpidepaletit	69
4.3.1	Perinnebiotooppien toimenpidepaletti	69
4.3.2	Maatalousympäristöjen toimenpidepaletit	70
4.4	Muiden elinympäristöjen toimenpidepaletit	71
4.4.1	Rannikkoelinympäristöjen toimenpidepaletit	71
4.4.2	Kallioelinympäristöjen toimenpidepaletit	72
4.4.3	Tunturielinympäristöjen toimenpidepaletit	73
5	Elinympäristöjen tilan edistämisen vaihtoehdot, priorisointi-suunnitelma ja arvio sen kokonaiskustannuksista	74
5.1	Vaihtoehto 1: kaikkien elinympäristöjen heikennystä vähennetään saman verran – tasajako	74
5.2	Vaihtoehto 2: laskennallinen priorisointi ilman kustannusten huomiointia – maksoi mitä maksoi	76
5.3	Vaihtoehto 3: laskennallinen priorisointi kustannukset huomioiden	78
5.4	Vaihtoehto 4: sopeutettu priorisointi	79
5.5	Vaihtoehtoisia sopeutettuja priorisointeja	80

ELINYMPÄRISTÖJEN TILAN EDISTÄMINEN SUOMESSA

OSA II: Elinympäristöjen tilaan vaikuttavat toimet ja elinympäristökohtaisten töiden yksityiskohdat

6	Elinympäristöjen tilaa edelleen heikentävät toimet ja nykyiset edistävät toimet	85
6.1	Elinympäristöjen tilaa edelleen heikentävät toimet	85
6.1.1	Metsäelinympäristöjen tilaa heikentävät toimet	85
6.1.2	Suoelinympäristöjen tilaa heikentävät toimet	86
6.1.3	Kulttuurivaikutteisten elinympäristöjen tilaa heikentävät toimet	87
6.1.4	Rannikkoelinympäristöjen tilaa heikentävät toimet	88
6.1.5	Sisävesielinympäristöjen tilaa heikentävät toimet	88
6.1.6	Kallioelinympäristöjen tilaa heikentävät toimet	89
6.1.7	Tunturielinympäristöjen tilaa heikentävät toimet	89
6.2	Elinympäristöjen tilaa edistävät nykyiset toimet	90
6.2.1	Metsäelinympäristöjen tilaa edistävät toimet	90
6.2.2	Suoelinympäristöjen tilaa edistävät toimet	92
6.2.3	Kulttuurivaikutteisten elinympäristöjen tilaa edistävät toimet	93
6.2.4	Rannikkoelinympäristöjen tilaa edistävät toimet	95
6.2.5	Sisävesielinympäristöjen tilaa edistävät toimet	96
6.2.6	Lintuvesien ja -kosteikkojen tilaa edistävät toimet	97
6.2.7	Kallioelinympäristöjen tilaa edistävät toimet	98
6.2.8	Tunturielinympäristöjen tilaa edistävät toimet	99
7	Metsäelinympäristöt	100
7.1	Metsä-ELITE:n työtavat	100
7.2	Metsien jako elinympäristöihin	100

7.3	Heikentyneet tekijät metsissä.....	101
7.4	Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet metsissä.....	104
7.4.1	Toimenpiteiden valinta	104
7.4.2	Toimenpiteiden kuvaukset.....	106
7.4.3	Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset	109
7.4.4	Toimenpiteiden kustannukset	113
7.4.5	Toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin.....	117
7.5	Metsien toimenpidepalettit.....	120
7.5.1	Toimenpidepalettien valintojen periaatteet.....	120
7.5.2	Toimenpidepaletin kuvaus.....	121
7.6	Metsäryhmän suositukset	121
8	Suoelinympäristöt	123
8.1	Suo-ELITE:n työtavat.....	123
8.2	Soiden jako elinympäristöihin	123
8.3	Heikentyneet tekijät soilla	127
8.4	Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet soilla	130
8.4.1	Toimenpiteiden valinta	130
8.4.2	Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset	130
8.4.3	Toimenpiteiden kustannukset	138
8.4.4	Toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin	140
8.4.5	Toimenpiteiden kuvaukset.....	150
8.5	Soiden toimenpidepaletti.....	156
8.6	Suoelinympäristöjen arvioinnissa huomioitavaa.....	156
9	Kulttuurivaikutteiset elinympäristöt.....	159
9.1	Kulttuuri-ELITE:n työtavat	159
9.2	Perinnebiotoopit	159
9.2.1	Perinnebiotooppien nykytila	159
9.2.2	Perinnebiotooppien laskentaperusteet ELITE-menetelmällä	161
9.2.3	Perinnebiotooppien heikentyneet tekijät ELITE-menetelmällä... 161	
9.2.4	Ekologisen tilan edistämisen ELITE-toimenpiteet perinnebiotooppeilla.....	163
9.2.5	Perinnebiotooppien ELITE-toimenpidepaletti	168
9.2.6	Näkökulmia perinnebiotooppien kunnostamiseen ja hoitoon ELITE-menetelmän pohjalta	170
9.3	Maatalousympäristöt.....	172
9.3.1	Pelto-ELITE:n työtavat	172
9.3.2	Maatalousympäristöjen jako.....	172
9.3.3	Heikentyneet tekijät maatalousympäristöissä	174
9.3.4	Menetelmä peltoympäristöjen monimuotoisuuden heikentymisen arvioimiseksi	174
9.3.5	Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet maatalousympäristössä	177
9.3.6	Maatalousympäristöjen arvioinnissa huomioitavaa.....	182
9.3.7	Tiivistelmä	185
9.4	Kaupunkiympäristöt	187
9.4.1	Kaupunkiympäristöjen jako elinympäristöihin	187
9.4.2	Heikentyneet tekijät kaupunkielinympäristöissä	188
9.4.3	Elinympäristön tilan edistämisen toimenpiteitä kaupunkielinympäristöissä.....	189

10 Muut elinympäristöt	190
10.1 Sisä- ja rannikkovedet	190
10.2 Rannikkoelinympäristöt	191
10.2.1 Rannikko-ELITE:n työtavat	191
10.2.2 Rannikoiden jako elinympäristöihin	191
10.2.3 Heikentyneet tekijät rannikkoelinympäristöissä	192
10.2.4 Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet rannikolla	194
10.2.5 Rannikon toimenpidepaletti	200
10.3 Kalliot	201
10.3.1 Kallio-ELITE:n työtavat	201
10.3.2 Kallioiden jako elinympäristöihin	201
10.3.3 Heikentyneet tekijät kallioilla	202
10.3.4 Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet kallioilla	204
10.3.5 Kallioiden toimenpidepaletti	208
10.3.6 Kallioelinympäristöjen arvioinnissa huomioitavaa	209
10.4 Tunturit	209
10.4.1 Tuntureiden jako elinympäristöihin	209
10.4.2 Heikentyneet tekijät tunturielinympäristöissä	210
10.4.3 Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet tunturi- elinympäristöissä	211
10.4.4 Tuntureiden toimenpidepaletti	216
10.4.5 Tunturielinympäristöjen arvioinnissa huomioitavaa	216
 Lähteet	217
Liite 1. ELITE-työryhmän ja alatyöryhmien kokoonpanot	223
Liite 2. ELITE-työryhmän työn yhteys Suomen luonnon monimuotoisuus- strategian päämääriin ja tavoitteisiin	226
Liite 3. ELITE-työryhmän työn yhteys Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimintaohjelmaan	228
Liite 4. Eriävät mielipiteet ja täydentävät lausumat	231
 Kuvailulehti	244
Presentationsblad	245
Documentation page	246

Tiivistelmä

Kestävyys luonnonvarojen käytössä on perusta sekä ihmisen että luonnon hyvinvoinnille. Tähän mietintöön on koottu Elinympäristöjen tilan edistämisen (ELITE) työryhmän työn tulokset. Työ edistää osaltaan luonnonvarojen käytön kestävyyttä antamalla suuntaviivoja luonnon monimuotoisuuden edistämiseen Suomen metsissä, soilla, perinnebiotoopeilla, maatalousalueilla, kallioilla, tuntureilla sekä rannikolla. Osin tarkastelussa mukana ovat myös kaupunkiympäristöt ja sisävedet. Varsinaisen tarkastelun ulkopuolelle jätettiin rannikkovesien ulkopuoliset meret.

ELITE-työryhmälle asetettiin tavoitteeksi Suomen kansalliset tavoitteet huomioiden laatia kriteerit elinympäristöjen tilan edistämisen kustannusvaikuttavaksi kohdentamiseksi. Työryhmä on pohtinut elinympäristöjen tilan edistämiseen liittyviä tulkintoja, tarpeita ja menetelmiä sekä aikajännettä. Termi ”elinympäristöjen tilan edistäminen” ei nojaa mihinkään tietyn tyyppiseen toimenpiteeseen, vaan kattaa kaikki toimenpiteet, joilla elinympäristöjen tilaa edistetään. Nämä toimenpiteet voivat käsittää suojelua, luonnonhoitoa tai perinteisellä tavalla ymmärrettyä ennallistamista, taikka toimenpiteet voivat olla mahdollistavia, kuten lainsäädännön muutoksia. Luonnontilaa on käytetty vertailutilana elinympäristöjen heikennyksen määrää arvioitaessa, mutta työryhmä korostaa, että luonnontila ei ole elinympäristöjen edistämisen tavoittila muualla paitsi suojelualueilla. Toteutettuihin pohdintoihin ja erilaisiin aineistoihin pohjautuen työryhmä on laatinut tehtävänannon mukaisesti esityksen elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelmaksi ja arvioksi sen kokonaiskustannuksista. Työryhmä ei kuitenkaan arvioinut esityksen laajempia taloudellisia, sosiaalisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia.

Eri elinympäristöihin keskittyneet alatyöryhmät toteuttivat ensin elinympäristöjen sisäisen kustannusvaikuttavien toimenpiteiden kokonaisuuden valinnan eli niin kutsuttujen toimenpidepalettien valinnan. Toimenpidepalettit koostuvat tietyn elinympäristön sisällä elinympäristön heikentynyttä tilaa tehokkaasti ja kustannuksia minimoiden edistävästä toimenpiteistä. Elinympäristökohtaisten toimenpidepalettien, uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien ja luontotyyppien lukumäärän, elinympäristöjen pinta-alojen sekä työryhmän harkinnan pohjalta laadittiin tämän jälkeen työryhmän esitys elinympäristöjen väliseksi priorisointisuunnitelmaksi. Esitys sisältää useita priorisointivaihtoehtoja.

Elinympäristöjen tilan edistämisen eteen on tehty Suomessa paljon töitä, ja Suomi onkin eittämättä elinympäristöjen tilan edistämisen kansainvälinen edelläkävijä. Jo tehdystä työstä huolimatta ELITE-työryhmän ELITE-menetelmällä laskema elinympäristöjen tilan heikennyksen arvio luonnontilaan verrattuna on keskimäärin noin 60 prosenttia. Työryhmä korostaa, että vaikka elinympäristöjen tilan edistämisen tavoite ei ole luonnontila, vaan osallistuminen kansainvälisen 15 prosentin saavuttamiseen, on tilaa edistäviä toimia edelleen jatkettava, ja nykyisestä laajennettava ja tehostettava.

Työryhmän työ selvästi osoittaa, että elinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden ja elinympäristöjen priorisoinnilla voidaan saavuttaa erittäin merkittäviä säästöjä. Ilman elinympäristöjen välistä priorisointia, elinympäristöjen tilan edistymisen tasajakoon perustuva kustannusarvio 15 prosentin tavoitteen saavuttamiseksi on noin 38,5 miljardia euroa vuoteen 2050 mennessä. Sama tavoite voidaan järkevästi priorisoiden saavuttaa noin 15,6 miljardin euron kustannuksilla. Jos tavoite samalla ajanjaksolla asetetaan esimerkiksi puoleen edellisestä, voidaan tämä 7,5 prosentin tavoite saavuttaa noin 4,9 miljardin euron kokonaiskustannuksilla vuoteen 2050 mennessä, eli noin 140 miljoonan euron vuotuisella investoinnilla. Työryhmän esitys elinympäristöjen tilan edistämissuunnitelmaksi koostuu useasta erilaisesta laskelmasta, jotka toimivat esimerkkinä priorisoinnin tarjoamista mahdollisuuksista toteutukseen tähtäävän jatkotyön pohjaksi.

Yleisenä huomiona voidaan todeta, että elinympäristöjen yhtäaikainen tarkastelu tuottaa huomattavasti kustannusvaikuttavamman lopputuloksen, kuin jos kutakin elinympäristöä edistettäisiin tilan edistymisen tasajakoon perustuen. Työn myötä on lisäksi onnistuttu tunnistamaan tehokkaita ja kustannusvaikuttavia elinympäristöjen tilan edistämisen menetelmiä erityisesti soilla ja tuntureilla. Toisaalta rannikon ja perinnebiotooppien osalta havaittiin, että jatkuvan hoitotarpeen aiheuttamat kumuloituvat kustannukset heikentävät merkittävästi näiden elinympäristöjen tilan edistämisen kustannusvaikuttavuutta. Priorisointivaihtoehtojen pohjalta työryhmä esittää, että elinympäristöjen tilan edistämisen kustannusvaikuttavimman tuloksen saavuttamiseksi resursseja kohdennetaan toteutusvaiheessa työryhmän työn ja kohdassa "Työryhmän esityksen pääkohdat" yksilöityjen jatkoselvitysten pohjalta. Jatkoselvityksissä tulee tarkentaa erityisesti tässä mietinnössä esitettyjen toimenpiteiden kustannuksia ja niiden kohdentumista, sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia sekä toimenpiteiden käytännön kohdentamista ja toteutusmenetelmiä. Työryhmä toteaa, että työryhmän kehittämää menetelmää soveltaen toimenpiteiden vaikutuksia myös ekosysteemipalveluihin, hiilivarastoon ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen tulee jatkossa selvittää tarkemmin. Lisäksi on arvioitava nykyisten elinympäristöjen tilan edistämisen toimien ja linjausten vaikuttavuutta ja elinympäristöjen tilaa heikentäviä mekanismeja ja käytäntöjä. Näiden perusteella tulee arvioida mahdollisia ohjauskeinojen muutostarpeita. Oleellista on myös varmistaa elinympäristöjen tilan edistämistoimien riittävä rahoitus.

Työryhmän tavoitteet ja toimeksianto

Työryhmän tavoitteet

Ympäristöministeriö asetti ennallistamistyöryhmän Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön kansallisen strategian ja toimintaohjelman 2006–2016 toteutusta ja seuranta edistävän työryhmän yhteyteen asettamiskirjeellä 10.2.2014 (Dnro YM016: 06/2007). Ensimmäisessä kokouksessa työryhmä muutti nimensä elinympäristöjen tilan edistämisen työryhmäksi (ELITE-työryhmä).

Asettamiskirjeen mukaan työryhmän tavoitteena oli:

- *”edistää Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian ja toimintaohjelman 2013–2020 mukaista ennallistamiseen liittyvää tavoitetta 15 ja toimenpidettä 82 erityisesti kehittämällä ennallistamiskohteiden valitaan (sic) kriteerit ennallistamisen kustannustehokkaaksi kohdentamiseksi, pohtimalla heikentyneiden ekosysteemien ennallistamiseen liittyviä tulkintoja, tarpeita ja menetelmiä, ennallistamisen kohdentamista sekä aikajännettä ja*
- *esittää vuoden 2014 loppuun mennessä Komission suosituksia soveltaen ehdotus strategiseksi viitekehykseksi, jossa määritellään kansallisten linjausten mukainen ennallistamisen tarve ja priorisointi ottaen huomioon luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian kansalliset linjaukset.*

Työryhmän esityksen pohjalta laaditaan ehdotus valtioneuvoston käsiteltäväksi EU:n tavoitteen 2 toimeenpanosta vuonna 2015, kun valtioneuvosto tarkastelee Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön väliraporttia.”

Työryhmän toimeksianto

Työryhmän toimeksiantona oli laatia ensimmäisessä vaiheessa:

1. *”viestintäsuunnitelma ja*
2. *esiselvitys EU:n tavoitteen 2 toimeenpanosta Suomessa ottaen huomioon kansalliset linjaukset ja sisältäen kansallisen toimintaohjelman mukaisen kustannustehokkaiden kriteerien kehittämisen, heikentyneiden ekosysteemien ennallistamiseen liittyvien tulkin- kintojen, tarpeiden ja menetelmien, ennallistamisen kohdentamisen sekä aikajänteen pohdinnan.*

Työryhmän toimeksiantona on laatia vuoden 2014 loppuun mennessä:

3. *esitys ennallistamisen priorisointisuunnitelmaksi ja*
4. *arvio sen kokonaiskustannuksista.*

Lisäksi työryhmän tulee:

5. *tiedottaa ympäristöministeriön koordinoimaa Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön kansallisen strategian ja toimintaohjelman 2006–2016 toteutusta ja seurantaa edistävä työryhmää (YM016:00/2007) työn etenemisestä.”*

Toimeksiannon jälkeen ympäristöministeriö asetti 14.4.2014 kolme asiantuntijoista koostuvaa alatyöryhmää: Metsä-, Suo-, ja Kulttuuri-ELITE. Alatyöryhmien tehtävänä oli avustaa työryhmää ja koota sekä jäsentää työryhmän priorisointityötä varten aineistoa heikentyneiden ekosysteemien ennallistamiseen liittyvistä tulkinnoista, nykytilasta, kehityksestä, ennallistamistarpeista ja menetelmistä, ennallistamisen kohdentamisesta, aikajänteestä, kustannuksista ja hyödyistä.

Työryhmän toimikausi oli 10.2.2014–31.5.2015. Työryhmä jatkoi työskentelyä 4.6.2015 saakka.

Työryhmän työnjako ja kokoonpano

Työryhmä jakautui ELITE-työryhmään ja useaan alatyöryhmään (ks. liite 1). ELITE-työryhmä päätti työn toteutuksen periaatteista ja ohjasi alatyöryhmien sekä työryhmää avustaneiden asiantuntijoiden työtä. Lisäksi ELITE-työryhmän tehtävänä oli alatyöryhmien kokoamien aineistojen tarkastelu ja varsinaisen priorisointisuunnitelman laatiminen sekä työn yhteenvetävän mietinnön kirjoittaminen.

Varsinaisia ELITE-alatyöryhmiä muodostettiin kolme: metsäelinympäristöt, suoelinympäristöt sekä kulttuurivaikuttiset elinympäristöt. Sisävesi- ja kosteikkoelin- ympäristöjen osalta ei pystytty muodostamaan varsinaista ELITE-alatyöryhmää, mutta työhön nimettiin yhteyshenkilö. Tämän lisäksi puheenjohtaja ja sihteeri ovat pyytäneet asiantuntija-apua kallioiden, rannikon sekä tunturielinympäristöjen osalta.

Alatyöryhmät vastasivat elinympäristökohtaisesti elinympäristöjen tilan sekä niitä parantavien toimenpiteiden vaikutusten ja kustannusten arvioinnista. Alatyöryhmät tekivät esityksen elinympäristökohtaisten toimenpidepalettien valinnasta ja vastasivat vastuullaan olevien elinympäristöjen osuuksien kirjoittamisesta työryhmän mietintöön.

Työryhmän esityksen pääkohdat

Työryhmä otti lähtökohdaksi sen, että kaikki luonnontilasta poikkeavat elinympäristöt ovat heikentyneitä, poislukien kulttuurivaikutteiset elinympäristöt. Työssä ei kuitenkaan tavoitella luonnontilaa, vaan heikentyneiden elinympäristöjen tilan edistämistä. Työryhmä tarkasteli elinympäristöjen tilaa ja niitä parantavia toimenpiteitä kokonaisuutena ottaen suuren osan maaelinympäristöistä huomioon samanaikaisesti. Toimenpiteiden priorisoinnissa pyrittiin ottamaan huomioon monimuotoisuuden kannalta määritelty toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus sekä toimenpiteiden vaikutukset monimuotoisuuteen ja tärkeimpiin ekosysteemipalveluihin. Elinympäristöjen välisessä priorisoinnissa otettiin toimenpiteiden priorisoinnin lisäksi huomioon lajien ja luontotyyppien uhanalaisuus, elinympäristön pinta-ala sekä heikentymisen määrä. Näillä perusteilla tehty työryhmän toimeksiannon mukainen työryhmän esitys ennallistamisen priorisointisuunnitelmaksi on kuvattu luvussa 5. Esitys sisältää useita priorisointivaihtoehtoja. Työryhmä korostaa, ettei yhtäkään vaihtoehtoa tule ottaa absoluuttisena, suoraan toteuttamiskelpoisena esityksenä, vaan vaihtoehdot ovat esimerkkejä mahdollisista priorisoinneista, joita täytyy tarkentaa siinä vaiheessa, kun elinympäristöjen tilan edistämistä viedään käytännön toteutukseen. Käytetyn menetelmän etuna on erilaisten priorisointivaihtoehtojen läpinäkyvä laskenta ja vertailu. Menetelmällä voidaan myös arvioida erilaisten rahoitusmekanismien, kuten kompensatioiden tarvetta ja käytössä olevien elinympäristön tilan edistämisen toimien kustannuksia. Menetelmän käyttö on kuitenkin edellyttänyt suuren määrän asiantuntijoiden arvioihin perustuvia lähtöoletuksia, ja käytettyihin tietoihin liittyy epävarmuuksia.

Työryhmän työ antaa vaihtoehtoisia vastauksia kysymykseen, mitä elinympäristön tilaa edistäviä toimenpiteitä, kuinka paljon ja missä elinympäristötyypeissä tulee toteuttaa, jotta Suomen elinympäristöjen tila paranee tavoitteeksi asetettavan prosentuaalisen kokonaismäärän. Lisäksi työ antaa arvion tarkasteltujen priorisointivaihtoehtojen kustannuksista. Työ ei tarjoa vastausta toimenpiteiden yksityiskohdallaiseen kohdentamiseen maastossa. Työryhmän työ osoittaa, että elinympäristöjen yhtäaikaistarkastelulla ja kustannusvaikuttavien toimenpiteiden suosimisella voidaan saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä elinympäristöjen tilan edistämiseksi. Säästöjen ja priorisointisuunnitelmassa arvioitujen hyötyjen realisoituminen edellyttää kuitenkin pitkäjänteistä sitoutumista ja resursseja elinympäristöjen tilan edistämiseen.

Työryhmän työssä ei ole otettu huomioon toimenpiteiden ja esitetyn priorisointisuunnitelman laajempia taloudellisia, sosiaalisia ja työllisyysvaikutuksia. Työryhmä ei myöskään ole arvioinut esitettyjen toimenpiteiden mahdollisesti vaatimia lainsäädännön ja rahoitusmekanismien kehittämis- ja muutostarpeita.

Työn pohjalta työryhmä esittää seuraavia jatkotoimenpiteitä:

1. Nykyiset valtioneuvoston hyväksymät elinympäristökohtaiset suojelu- ja toimenpideohjelmat, joiden avulla edistetään elinympäristöjen tilaa, tulee toteuttaa loppuun päätösten mukaisesti.
2. Kartoitetaan nykyiset elinympäristöjen tilaa edistävät ohjelmat ja mekanismit, ja arvioidaan niiden vaikutukset ja tehokkuus. Kartoitetaan elinympäristöjen tilaa heikentävät mekanismit ja käytännöt. Kartoitusten perusteella tulee arvioida ohjauskeinojen muutostarpeet.
3. Eri hallinnonalojen välistä yhteistyötä, tiedonvaihtoa ja elinympäristön tilan edistämisen ohjauskeinojen yhteensopivuutta tulee parantaa. Alueellisten toimijoiden yhteistyön malleja tulee kehittää.
4. Elinympäristöjen tilaa heikentävien toimien tarpeettomia kielteisiä vaikutuksia tulee välttää parantamalla suunnittelua ja tarkastelemalla yhtä aikaa kestävyiden eri osa-alueita.
5. Tulee käynnistää valmistelu, jossa siirrytään elinympäristökohtaisista toiminta- ja suojeluohjelmista useiden elinympäristöjen tilaa samanaikaisesti edistäviiin ohjelmiin. Jos Suomessa halutaan saavuttaa merkittävä elinympäristöjen tilan edistymisen, tulee näiden ohjelmien koordinointi ja resursointi varmistaa siten, että kaikki kestävyiden osa-alueet huomioidaan.
6. Selvitetään vaihtoehtoiset rahoituslähteet ja uudet toimintamallit, esimerkiksi markkinaehtoiset kompensatiot elinympäristöjen tilan edistämisen rahoituksen monipuolistamiseksi.
7. Elinympäristöjen tilan edistämisen jatkotyöhön tulee sisällyttää elinympäristön tilaa edistävien toimenpiteiden taloudellisten ja yhteiskunnallisten vaikutusten arviointi.
8. Elinympäristöjen tilan edistämisen tueksi ja tietopohjan parantamiseksi tulee käynnistää tutkimus- ja kehityshankkeita. Tietotarpeet liittyvät esimerkiksi ekosysteemipalveluvaikutusten arviointiin, ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen sekä elinympäristöjen välisiin rajapintoihin ja vaihetumisvyöhykkeisiin.
9. Elinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden valinnassa tulee kiinnittää huomiota mahdollisuuksiin samanaikaisesti tukea paikallisia elinkeinoja, hillitä ilmastonmuutosta sekä tukea ilmastonmuutokseen sopeutumista.
10. Kansainvälistä vuoropuhelua parhaista käytännöistä ja elinympäristöjen tilan arvioinnista tulee edistää. Työryhmän kehittämästä menetelmästä tulee viestiä aktiivisesti. Tavoitteena on eri maiden arviointimenetelmien vertailtavuuden parantaminen.

ELINYMPÄRISTÖJEN TILAN EDISTÄMINEN SUOMESSA

OSA I

Lähtökohdat, menetelmät ja tulokset

1 Lähtökohtana kansainväliset sopimukset ja Suomen kansalliset tavoitteet

Kansainväliset sopimukset ja kansalliset tavoitteet ovat lähtökohtana elinympäristöjen tilan edistämistyölle. Suomi on elinympäristöjen tilan edistämisen edelläkävijä, ja työtä on tehty paljon jo ennen kyseisiä sopimuksia ja strategioita (ks. esim. Similä & Junninen 2012; Similä ym. 2014). Kansainväliset raamit työlle luovat biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus sekä EU:n monimuotoisuusstrategia. Suomen tavoitteet on määriteltty kansallisessa strategiassa ja siihen liittyvässä toimintaohjelmassa. Strategiassa ja toimintaohjelmassa kansainväliset tavoitteet on sovellettu omiin olosuhteisiimme sopiviksi.

1.1

Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus (CBD) ja strategisen suunnitelman 2011–2020 tavoitteet

Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen (SopS 78/1994, Convention on Biological Diversity, CBD, yleissopimus) päätavoitteita ovat muun muassa biologisen monimuotoisuuden suojeleminen ja kestävä käyttö. Tarkoituksena on pysäyttää vuoteen 2020 mennessä biologisen monimuotoisuuden häviäminen maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja kansallisesti. Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen 10. osapuolikokouksen vuonna 2010 hyväksymä strateginen suunnitelma ja niin sanotut Aichi-tavoitteet (SCBD 2010) muodostavat maailmanlaajuisen rungon, jota sopimuksen osapuolet toimeenpanevat joustavasti lainsäädäntönsä, tavoitteidensa ja olosuhteidensa mukaisesti.

Suunnitelma sisältää 20 tavoitetta, joista ELITE-työryhmän kannalta oleellisin on tavoite 15. Se koskee heikentyneitä ekosysteemejä, joista 15 prosenttia tulisi ennallistaa vuoteen 2020 mennessä:

Target 15: *“By 2020, ecosystem resilience and the contribution of biodiversity to carbon stocks has been enhanced, through conservation and restoration, including restoration of at least 15 per cent of degraded ecosystems, thereby contributing to climate change mitigation and adaptation and to combating desertification.”*

Tavoitteen 15 perusteluissa (Anonyymi 2010) todetaan muun muassa metsien ja soiden suojelun, ennallistamisen sekä kestävä hoidon ja käytön muodostavan hyvän perustan hiilidioksidin sitomiselle. Metsäkato, soiden ojitus ja muut maankäytön muutokset johtavat yhä kasvaviin hiilidioksidi- ja muihin kasvihuonekaasupäästöihin. Kansainvälinen tavoite liittyy siis monimuotoisuuden turvaamisen lisäksi ilmastomuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen. Hyvin toteutettuna, kannustavalla politiikalla vahvistettuna, elinympäristön tilaa edistävät toimet voivat yhtä aikaa luoda mahdollisuuksia paikallisille elinkeinoille, turvata monimuotoisuutta ja hillitä ilmastomuutosta (Venter ym. 2009; Anonyymi 2010).

Luonnonpääoma elämämme turvaajana: luonnon monimuotoisuutta koskeva EU:n strategia vuoteen 2020

Euroopan komissio antoi 3.5.2011 tiedonannon Luonnonpääoma elämämme turvaajana: luonnon monimuotoisuutta koskeva EU:n strategia vuoteen 2020 (Euroopan komissio 2011). Eurooppa-neuvosto antoi sitä koskevat päätelmät kesäkuussa 2011 ja joulukuussa 2011. Tiedonannossa asetetaan vuodelle 2020 päätavoite, jonka mukaan *”vuoteen 2020 mennessä pysäytetään Euroopan unionin luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen ja ekosysteemipalvelujen heikentyminen ja ennallistetaan ne mahdollisimman pitkälle sekä tehostetaan Euroopan unionin toimia, joilla torjutaan koko maailman luonnon monimuotoisuuden köyhtymistä”*. Lisäksi tiedonannon vision mukaan *”vuoteen 2050 mennessä Euroopan unionin luonnon monimuotoisuutta ja sen tuottamia ekosysteemipalveluja eli sen luonnonpääomaa suojellaan, arvostetaan ja asianmukaisesti ennallistetaan luonnon monimuotoisuuden luontaisen arvon vuoksi ja ihmisten hyvinvointiin ja taloudelliseen vaurauteen oleellisesti vaikuttavina tekijöinä ja niin, että vältetään luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen aiheuttamat katastrofaaliset muutokset”*.

EU:n monimuotoisuusstrategian tavoitteessa 2 todetaan ekosysteemien ja niiden tuottamien palveluiden heikentyneen elinympäristöjen pirstoutumisen seurauksena. Tavoite keskittyy ylläpitämään ja parantamaan ekosysteemipalveluita, ja keinoina mainitaan heikentyneiden elinympäristöjen ennallistaminen osana vihreän infrastruktuurin sisällyttämistä maankäytön suunnitteluun. Tavoitteen katsotaan voivan i) parantaa elinympäristöjen välisiä toiminnallisia kytköksiä ja ii) auttaa ilmastonmuutoksen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa. Tavoite 2 sisältää päätavoitteen, jonka mukaan 15 prosenttia heikentyneistä ekosysteemeistä on ennallistettava vuoteen 2020 mennessä. Vaikka tavoitteen 2 kohdalla asiaa ei suoraan mainita, muualla strategiassa annetaan ymmärtää, että tavoitteita tulisi peilata vuoden 2010 tasoon. Tämä lisää ELITE-työryhmän työn haastavuutta (askel 3, ks. luku 3.1).

Työryhmän toimeksiannossa todetaan, että sen tulee laatia esiselvitys EU:n tavoitteen 2 toimeenpanosta Suomessa. EU:n monimuotoisuusstrategiassa tavoite 2 ja sen alla työryhmän työhön eniten liittyvän toimenpiteen 6a muotoilu on esitetty alla (Euroopan komissio 2011). Työryhmän työ toteuttaa osaltaan myös elinympäristöjen tilan arviointia (askel 5, ks. luku 3.1) ja tarjoaa menetelmän projektien ja hankkeiden aiheuttaman luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden nettohävikin arvioimiseksi (askel 7, ks. luku 3.1; ks. myös luku 2.1.8).

Tavoite 2: ”Ekosysteemejä ja niiden tarjoamia palveluja ylläpidetään ja niitä parannetaan luomalla vihreää infrastruktuuria ja ennallistamalla ainakin 15 prosenttia huonontuneista ekosysteemeistä vuoteen 2020 mennessä.”

Toimenpide 6a: ”Jäsenvaltiot laativat komission avustuksella vuoteen 2014 mennessä strategiset kehukset painopisteiden asettamiselle ekosysteemien ennallistamiseksi alueellisella, kansallisella ja EU:n tasolla.”

Valtioneuvoston periaatepäätös Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategiasta vuosiksi 2012–2020, Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi

Valtioneuvosto hyväksyi 20.12.2012 periaatepäätöksen Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategiasta vuosiksi 2012–2020 (Valtioneuvosto 2012a). Sen päämäärät ja tavoitteet vastaavat Suomen olosuhteet huomioon ottaen yleissopimuksen asiakokonaisuuksia. Tavoitteena on Suomen luonnon monimuotoisuuden turvaaminen, luonnonvarojen ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä käyttö sekä kehitys, joka turvaa paitsi luonnon monimuotoisuuden säilymisen myös tulevien sukupolvien elinmahdollisuudet ja luonnonvaroihin perustuvat elinkeinot. Valtioneuvoston periaatepäätös sisältää 5 päämäärää ja 20 tavoitetta. Samalla valtioneuvosto totesi, että *”kehittämislinjaukset vastaavat Suomen olosuhteet huomioon ottaen biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen 10. osapuolikokouksessa hyväksytyjä tavoitteita ja EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteita sekä muodostavat joustavan kehikon vastaamaan Suomen kansallisia tarpeita ja painopisteitä.”* ELITE-työryhmän työn kannalta keskeisin on päämäärän 4 alla mainittu tavoite 15. Tämän lisäksi ELITE-työryhmän työ vastaa ja tarjoaa työkalun useisiin muihinkin strategian päämääriin. Ne on kuvattu liitteessä 2.

Päämäärä 4, tavoite 15: *”Ekosysteemien sieto- ja palautumiskykyä ja monimuotoisen luonnon merkitystä hiilivarastona on parannettu suojelutoimin ja ennallistamalla. Suomi osallistuu heikentyneiden ekosysteemien ennallistamisen maailmanlaajuisen, vähintään 15 prosentin pinta-alaosuuden tavoitteen saavuttamiseen edistämällä ilmastonmuutoksen torjuntaa ja ilmastonmuutokseen sopeutumista. Bioenergian käytön lisäämisen vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen sekä metsien ravinne- ja hiilitaseeseen selvitetty ja ohjeistus monimuotoisuuden turvaamiseksi on laadittu. Kaupunkiluonnon monimuotoisuutta lisätään sekä suojelutoimin että monimuotoisuutta lisäävillä rakenteilla ja hoitotoimilla.”*

Toimeksiannon mukaisesti ELITE-työryhmä toteuttaa työnsä ottaen huomioon kansalliset linjaukset muutamaa poikkeusta lukuunottamatta, jotka on perusteluineen täsmennetty luvussa 2.4.

Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi, Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön toimintaohjelma 2013–2020

Valtioneuvoston hyväksymään Suomen luonnon monimuotoisuusstrategiaan pohjautuen laajapohjainen luonnon monimuotoisuuden seurantatyöryhmä laati strategiaa toteuttavan toimintaohjelman Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi, Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön toimintaohjelma 2013–2020 (Anonyymi 2013a). Työryhmässä ovat edustettuna aihepiiriin liittyvät keskeiset kansalliset toimijat julkiselta ja yksityiseltä sektorilta sekä etu- ja kansalaisjärjestöistä.

Toimintaohjelmassa linjataan, että Suomen tavoite on suunnitella ja toteuttaa ennallistamis- ja luonnonhoitotoimet paikallisesti ja alueellisesti niin, että toimenpiteet lisäävät kohdealueiden luonnonsuojelullista arvoa ja tukevat suojelualueverkoston kehittymistä ekologisesti toimivaksi. Ennallistamisen ja luonnonhoidon vaikuttavuutta seurataan jatkamalla suojelualueiden seurantaa ja laajentamalla sitä vielä puutteellisesti katettuihin elinympäristöihin ja toimenpideluokkiin. Suojelualueiden kytkeytyneisyyttä niitä ympäröiviin alueisiin parannetaan kehittämällä talousmetsien luonnonhoitoa. Päämääränä on jatkossa panostaa enemmän myös METSO-ohjelmaan kuulumattomien avointen elinympäristöjen kunnostukseen. Toimintaohjelmassa toimenpide on muotoiltu seuraavasti.

Toimepide 82: *”Ennallistetaan heikentyneitä ekosysteemejä sekä ylläpidetään ja parannetaan ekosysteemipalvelujen tuotantoa.*

- *Ennallistamiskohteiden valintaan kehitetään kriteerit, joilla ennallistaminen kohdennetaan tehokkaasti. Kriteerien mukaisten kohteiden ennallistamisella osallistutaan maailmanlaajuisen 15 %:n ennallistamistavoitteen saavuttamiseen.*
- *Asiantuntijatyöryhmä pohtii heikentyneiden ekosysteemien ennallistamiseen liittyviä tulkintoja, tarpeita, menetelmiä, ennallistamisen kohdentamista sekä aikajännettä.*
- *Kehitetään ennallistamis- ja kunnostusmenetelmiä sekä niiden kustannustehokasta kohdentamista, toimenpiteiden vaikutusten arviointia ja vaikuttavuuden seurantaa.*
- *Laajennetaan toimet kattavammin myös avoimiin elinympäristöihin.*
- *Kytetään ennallistamistoimet entistä paremmin edistämään uhanalaisten lajien ja luontotyyppien suojelutason parantamista, suojelualueverkon ekologista laatua, toimivuutta ja kytkeytyneisyyttä sekä puskuroitumista ilmastonmuutoksen suhteen. Ennallistamistoimien suunnittelussa tulee soveltaa ekosysteemilähestymistapaa.*
- *Selvitetään mahdolliset elinympäristöjen ennallistamiseen liittyvät lainsäädännön esteet.”*

Toimenpiteen vastuutahot ovat ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö, ja tavoiteaikataulu on 2013–2020. Toimintaohjelma sisältää myös kymmeniä muita tavoitteita, jotka liittyvät ELITE-työryhmän toimeksiantoon. Yhteys niihin on avattu liitteessä 3.

2 Elinympäristöjen tilan edistämisen käsitteellinen perusta, työryhmän linjaukset ja priorisoinnin kriteerit

Luvussa 2.1 määritellään työryhmän työhön liittyviä keskeisiä termejä ja luvussa 2.2 esitellään käytetyn elinympäristöjaon periaatteet. Luvussa 2.3 esitellään elinympäristöjen tilan edistämisen käsitteellinen perusta. Luvussa 2.4 käydään läpi työryhmän keskeisiä linjauksia ja päätöksiä, joilla on merkitystä työryhmän toimeksiannossa asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen. Nämä linjauksen ja päätökset ovat olleet välttämättömiä, jotta työ olisi konkreettisesti toteutettavissa. Luvussa 2.5 määritellään priorisoinnin kriteerit.

2.1

ELITE-työryhmässä käytettäviin termeihin liittyviä tulkintoja

ELITE-työryhmän työhön liittyy joitakin käsitteitä, joilla voi olla useita erivivahteisia merkityksiä. Perimmäinen tavoite on ekosysteemien tilan edistäminen niin, että toimenpiteet lisäävät kohdealueiden luonnon monimuotoisuutta ja tukevat suojelualueverkoston ekologista toimivuutta, turvaavat ekosysteemipalveluiden saatavuuden ja auttavat ilmastomuutokseen sopeutumisessa. Työryhmän nimi oli alun perin ennallistamistyöryhmä, mutta se muutettiin työryhmän ensimmäisessä kokouksessa elinympäristöjen tilan edistämisen (ELITE) työryhmäksi, koska käsitteellisesti työryhmän tehtäviin kuuluu priorisoida myös muita kuin perinteisiä ennallistamistoimenpiteitä. Tässä työryhmätyössä käytämme alla olevia termejä niitä seuraavan perustellun kuvauksen mukaisesti.

2.1.1

Heikentynyt elinympäristö ja tila ennen heikennystä

Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategiassa (luku 1.3) ja siihen liittyvässä toimintaohjelmassa (luku 1.4) mainitaan heikentyneiden ekosysteemien ennallistaminen (ks. luku 2.1.2), ja ennallistamiselle määritellään maailmanlaajuinen määrällinen 15 prosentin tavoite, jonka saavuttamiseen Suomi osallistuu. Elinympäristön tilan edistymisen todentamiseksi on määriteltävä, mitä ymmärretään heikentyneellä elinympäristöllä ja mikä elinympäristön tila on ollut ennen heikennystä.

Elinympäristöjen tilan heikennystä arvioidaan vertaamalla nykytilaa valittuun vertailutilaan ennen heikennystä. Koska olemme havainneet elinympäristöjen heikentyneen, täytyy meillä olla käsitys myös elinympäristöjen tilasta, joka on vallinnut ennen niiden heikennystä. Tästä päästään kenties eniten työryhmässä keskustelua herättäneeseen kysymykseen: mikä on tila, johon nykytilaa pitää verrata. Viitekehys, jossa ELITE-työryhmä työskentelee, on laaja, mutta kulminoituu lopulta luonnon

monimuotoisuuden suojeluun, ekosysteemipalveluiden turvaamiseen ja niiden kestävään käyttöön. Työssä omaksuttiin nykytilan vertailutilaksi luonnontila, tai kuten työryhmä myös sitä nimittää, tila ennen heikennystä. Tila ennen heikennystä kattaa myös ympäristöt, joissa ihmisen toiminta on ylläpitänyt elinympäristöä: näitä ovat esimerkiksi perinnebiotoopit ja tietyt lehtotyypit.

Tieteellisfilosofisessa kirjallisuudessa yksi klassisia väittelyn aiheita on kysymys luonnontilasta ja siitä, voidaanko luonnontilaa ajatella olevan olemassa ilman ihmistä (esim. Hunter 1996; Haila ym. 1997; Jackson & Hobbs 2009). Näkökulma ja ratkaisu riippuvat siitä, missä määrin ihminen mielletään osaksi luontoa. Tosiasiassa ihminen on osa luontoa, ja tiukasti tulkittuna tämä tarkoittaisi sitä, että ihmisen muokkaama ympäristö on luonnontilainen. Kansainvälisissä ja kansallisissa sopimuksissa, strategioissa ja toimintaohjelmissa kuitenkin todetaan, että elinympäristöt eivät niiden nykytilassa ole kauttaaltaan luonnontilaisia, vaan eriasteisesti heikentyneitä. Tässä työssä vertailutilaksi valittiin luonnontila, joka työryhmän asiantuntemuksen mukaan vallitsisi Suomen ekosysteemeissä ja elinympäristöissä ilman ihmisen vaikutusta. Heikennyksen määritelmä seuraa luonnontilan määritelmästä siten, että heikennyksen määrä on nykytilan ja tilan ennen heikennystä välinen erotus (ks. luku 2.3). Toisin sanoen kaikkien vertailutilasta poikkeavien elinympäristöjen oletettiin olevan heikentyneitä. Vertailutilan valinnasta ei kaikissa elinympäristöissä oltu täysin yksimielisiä eikä samaa vertailutilaa ollut mahdollista käyttää kaikissa elinympäristöissä (ks. kohta ii alla).

ELITE-työryhmän työllä pyritään edistämään heikentyneiden elinympäristöjen tilaa ja arvioimaan määrällisesti, kuinka paljon suunnitellut toimenpiteet tilaa edistäsivät. Työryhmä kiinnittää huomiota seuraaviin kolmeen huomion arvoiseen asiaan:

1. Valittu vertailutila vaikuttaa aina suoraan arvioituun heikennyksen määrään. Tässä työssä vertaamme nykytilaa tilaan ennen heikennystä, joka on pääsääntöisesti luonnontila. Tällöin arvioitu heikennyksen määrä on suurin mahdollinen, mutta ilman subjektiivista valintaa siitä, kuinka paljon ihmisvaikutusta vertailutilassa sallitaan. Jos olisimme ottaneet vertailutilaksi jonkin elinympäristön tilan, jossa ihmisvaikutusta jo olisi, olisi arvio heikennyksen määrästä ollut pienempi.
2. Perinnebiotoopeilla ei ole olemassa ilman ihmisvaikutusta olevaa luonnontilaa, koska ne ovat ihmisen toiminnan muovaamia ja ylläpitämiä elinympäristöjä. Ilman jatkuvia toimia nämä elinympäristöt eivät säily, vaan muuttuvat luontaisen sukkession myötä hiljalleen kohti luonnontilaa. Perinnebiotoopeilla vertailutilaksi on omaksuttu muu kuin yllä kuvattu luonnontila, jota vasten elinympäristön tilan heikennyksen määrää ja edistymistä on arvioitu (ks. luku 9.2).
3. Työssä elinympäristöjen heikennyksen määrän määrittämiseen käytetty luonnontila tai tila ennen heikennystä ei ole tavoitetila. Tämä on erittäin tärkeää huomioda ja ymmärtää. Tavoite on edistää elinympäristöjen tilaa jokin määrä, joka tyypillisesti ei palauta niitä luonnontilaan. Poikkeuksen muodostavat suojelualueet, joilla tavoitteeksi voidaan asettaa ja on asetettu palautuminen luonnontilaan.

2.1.2

Ennallistaminen

Eri tahot ovat määrittäneet ennallistamisen seuraavilla tavoilla:

SER (2004): *“The process of assisting the recovery of an ecosystem that has been degraded, damaged, or destroyed.”*

UNEP/CBD/SBSTTA/15/4 (2011): *“The process of actively managing the recovery of an ecosystem that has been degraded, damaged or destroyed.”*

EC Biodiversity Strategy Impact Assessment (2011): *“The return of an ecosystem to its original community structure, natural complement of species, and natural functions”.*

Jo tästä nähdään, että käsitteellä ”ennallistaminen” on erilaisia tulkintoja. Kaksi ensimmäistä ovat hyvin samanlaisia ja korostavat palautumisen avustamista, kolmas määrittää ennallistamisen olevan itse ekosysteemin palautuminen luonnontilaan. Suomenkielessä tätä eroa kuvaa hyvin sanapari ennallistaminen - ennallistuminen. Kolmas määritelmä on epäonnistunut kahdesta syystä: i) ennallistuminen pohjimmiltaan on ekosysteemin omaehtoiseen luontaiseen sukkessioon perustuvaa palautumista, jota ihminen voi ennallistamalla pyrkiä avustamaan ja ii) määritelmän vaade luonnontilaan palautumisesta ei ole järkevä, koska ekosysteemien ja elinympäristöjen tilaa voidaan hyvin edistää ilman, että tarvitsee tavoitella luonnontilaan pääsemistä.

Tässä mietinnössä ei sanaa ennallistaminen pääsääntöisesti käytetä, mutta ennallistamisella kuitenkin ymmärretään seuraavaa: *Ennallistamista ovat ne toimenpiteet, joilla edistetään heikentyneen ekosysteemin palautumista kohti tilaa ennen heikennystä.* Työryhmän käyttämä käsite ”elinympäristöjen tilan edistäminen” kattaa lähtökohtaisesti laajemmin erilaisia menetelmiä, joilla tavoitellaan heikentyneen ekosysteemin palautumista kohti tilaa ennen heikennystä eli pääsääntöisesti luonnontilaa. Luonnontilan käyttäminen ennallistamisen määritelmässä sekä vertailutilana heikennyksen määrää arvioitaessa saattaa johtaa ajatukseen, että luonnontila olisi myös tavoitetilä. Tämä käsitteisiin näennäisesti sisänrakennettu ajatus on virheellinen, ja työryhmä korostaa, että heikennyksen määrän määrittämiseen käytetty luonnontila ei ole tavoitetilä paitsi suojelualueilla, joilla tavoitteeksi on asetettu palautuminen luonnontilaan.

2.1.3

Elinympäristöjen tilan edistäminen (ELITE)

Tässä työssä käytetään yleiskäsitettä elinympäristöjen tilan edistäminen (ELITE). Käsitteenä elinympäristöjen tilan edistäminen ei nojaa mihinkään tietyn tyyppiseen toimenpiteeseen, vaan kattaa kaikki toimenpiteet, joilla elinympäristöjen tilaa edistetään. Nämä toimenpiteet voivat käsittää suojelua, luonnonhoitoa tai perinteisellä tavalla ymmärrettyä ennallistamista, taikka toimenpiteet voivat olla mahdollistavia, kuten lainsäädännön muutoksia. Lyhennettä ELITE käytetään myös työryhmän nimessä (ELITE-työryhmä), työryhmän kehittämästä menetelmästä (ELITE-menetelmä) sekä elinympäristöjen tilaa edistävistä toimenpiteistä (ELITE-toimenpide), joka käsittää ELITE-menetelmällä priorisoidut toimenpiteet. Lisäksi metsäelinympäristön asiantuntijaryhmä on pohtinut muita elinympäristöjen tilan edistämisen menetelmiä, joita ei kuitenkaan sisällytetty ELITE-menetelmällä tehtyyn priorisointiin (taulukko 7.4 eli nk. METELI-taulukko).

2.1.4

Ekosysteemipalvelu

Ekosysteemin elollisen osan muodostavat eri lajit eli lajistollinen monimuotoisuus. Ekosysteemien toiminta on seurausta lajien toiminnasta, eikä toimintaa ole ilman lajeja. Ekosysteemien toiminta tuottaa lukemattomia asioita, joista ihminen hyötyy, ja näitä hyötyjä nimitetään ekosysteemipalveluiksi (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Ekosysteemipalvelut on niiden ilmenemismuodon perusteella jaoteltu tuotantopalveluihin, säätelypalveluihin, kulttuuripalveluihin ja ylläpito- tai tukipalveluihin. Oli kyse sitten raaka-aineiden tuotannosta tai luonnossa virkistytymisestä, yhteistä kaikille ekosysteemipalveluille on, että ne ovat pohjimmiltaan seurausta ekosysteemien toiminnasta. On arvioitu, että ekosysteemien ja ekosysteemipalvelujen rapautumisella olisi erittäin suuri kielteinen vaikutus ihmisten taloudelle ja hyvinvoinnille, ja että menetettyjen palvelujen takaisin saaminen on usein mahdotonta tai ainakin erittäin kallista (Kniivilä ym. 2011; Jäppinen & Heliölä 2015).

Tilanteessa, jossa ekosysteemipalveluiden tuotantoa pyritään tehostamaan taloudellisen edun saavuttamiseksi, voidaan monimuotoisuuden suojelun ja ekosysteemipalveluiden kestävän käytön kannalta kuitenkin ajautua ongelmiin. Tämä johtuu siitä, että yksittäisten ekosysteemipalveluiden tehostettu tuotanto voi olla ristiriidassa luontaisen monimuotoisuuden säilyttämisen kanssa (Bennett ym. 2009; Schröter ym. 2014). Ekosysteemipalvelun määrän muuttaminen taloudellisen hyödyn kasvattamiseksi (tai haitan pienentämiseksi (von Döhren & Haasea 2015)) väistämättä muuttaa ekosysteemipalvelun taustalla olevan ekosysteemin luontaista toimintaa. Jos jonkin ekosysteemipalvelun tuotantoa tehostetaan monimuotoisuuden ja sitä kautta myös muiden ekosysteemipalveluiden kustannuksella, on riskinä kyseisen palvelun kestävän käytön vaarantuminen.

2.1.5

Ekosysteemi ja elinympäristö

Ekosysteemi on yksi ekologian peruskäsitteistä. Sillä tarkoitetaan ympäristöolosuhteiltaan suhteellisen yhtenäistä aluetta sekä alueella keskenään vuorovaikutuksessa elävien kasvien, eläinten, sienten ja mikro-organismien yhteisöä. Ekosysteemi on taso, jolla biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus ensisijaisesti käsittelee maailmanlaajuisia monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden turvaamista. Elinympäristö puolestaan on ympäristö, jossa eliölaji luontaisesti elää ja lisääntyy. Jokainen ekosysteemi on elinympäristö suurelle joukolle eliölajeja ja lajin elinympäristö voi sisältää osia yhdestä tai useammasta ekosysteemistä.

2.1.6

Toimenpidepaletti

Missä tahansa elinympäristössä on käytettävissä useita erilaisia elinympäristön tilan edistämisen menetelmiä, sisältäen perinteisen ennallistamisen ja luonnonhoidon toimenpiteet sekä eritasoisen suojelun keinot. ELITE-menetelmässä laadittavalla toimenpidepaletilla tarkoitetaan asiantuntijaryhmän määrittämää joukkoa toimenpiteitä, joita kussakin elinympäristössä kannattaisi tehdä. Toimenpidepaletti on elinympäristökohtainen: esimerkiksi suolla tehtävät toimenpiteet ovat melko erilaisia kuin metsissä tehtävät toimenpiteet. Toimenpidepaletin valinnassa on tehty priorisointia tiettyihin elinympäristökohtaisissa luvuissa avattuihin kriteereihin perustuen (ks. myös luku 2.5.), ja kullekin paletin toimenpiteelle on määritetty osuus elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla sitä pitäisi toteuttaa edistämistavoitteen saavuttamiseksi.

Priorisointi ja kustannusvaikuttavuus

Elinympäristökohtaisen toimenpidepaletin kokoaminen sisältää priorisointia toimenpiteiden välillä. Tällä tarkoitetaan sitä, että toimenpiteet eivät ole keskenään samanarvoisia biodiversiteetin, ekosysteemipalveluiden tai kustannusten suhteen, ja että nämä erot tulee huomioida toimenpidepalettia kasatessa. Keskeinen arviointiperuste toimenpiteiden priorisoinnille on toimenpiteiden ekologisen vaikuttavuuden ja ekosysteemipalveluvaikutusten lisäksi kustannusvaikuttavuus. Lisäksi tulee huomioida, kuinka laajalla pinta-alalla kyseistä toimenpidettä realistisesti voidaan toteuttaa. Esimerkiksi metsien kulotuksella voidaan saavuttaa merkittäviä monimuotoisuushyötyjä, mutta käytännön rajoituksien tähden kulotuksia voidaan tehdä vain melko pienellä pinta-alalla. Lisäksi priorisoinnissa tulee huomoida, että eri toimenpiteet saattavat auttaa monimuotoisuuden eri komponentteja ja ovat näin toisiaan täydentäviä. Esimerkiksi metsissä lahoppuun säästäminen hakkuiden yhteydessä auttaa osin eri lajistoa kuin kulutus. Asiantuntijaryhmien työssä on huomioitu kaikkia näitä tekijöitä.

Kustannusvaikuttavuutta on tarkasteltu ensisijaisesti monimuotoisuudelle oleellisen elinympäristöjen tilan edistymisen kannalta. Kustannusvaikuttavuudella tarkoitetaan toimenpiteitä vertailtaessa parannuksen suhteellista määrää yksikkökustannusta kohden. Yleisesti ottaen on suotavaa suosia kustannusvaikuttavia menetelmiä, koska tällöin samalla rahallisella satsauksella saadaan parempi tulos kuin vähemmän vaikuttavia menetelmiä käyttäen.

ELITE-menetelmässä pääasiallinen priorisointi tehtiin elinympäristöjen välillä. Siinä pyrittiin hyödyntämään tietoa siitä, missä Suomen elinympäristöissä voidaan saavuttaa suurimpia tilan edistyksiä kohtuullisilla kustannuksilla. Satsaamalla näihin elinympäristöihin suhteessa enemmän voi Suomi kustannusvaikuttavasti osallistua kansainvälisen 15 prosentin ennallistamistavoitteen toteutukseen.

Ei nettohävikkiä – No Net Loss

Mikäli yhdessä paikassa elinympäristöjen tilaa heikentävä toiminta kompensoidaan toisessa paikassa tilaa edistävillä toimilla niin, ettei elinympäristöjen kokonaistila toiminnan seurauksena heikenny, on kyse toiminnasta, joka ei aiheuta elinympäristöjen nettohävikkiä. Elinympäristöjen tilan edistymisen arvioinnin lisäksi ELITE-työryhmän kehittämä menetelmä soveltuu minkä tahansa elinympäristöjen tilaa heikentävän hankkeen nettohävikin arviointiin. Luvun 3.1 askeleessa 7 voidaan toimenpiteiden edistävän vaikutuksen sijaan arvoida hankkeen heikentävä vaikutus. Tällöin saadaan laskettua, kuinka suuren elinympäristöjen tilan heikennyksen hanke aiheuttaa. Jotta nettohävikkiä ei synny, on kompensaatitarve yhtä suuri heikennyksen määrän kanssa. Kompensaatiotarpeen voidaan siis ajatella vastaavan elinympäristöjen tilan edistämisen tavoitetta. Soveltamalla ELITE-menetelmää kompensaatiotarpeen saavuttamiseksi, voidaan toimenpidepaletteja käyttäen laskea hankkeen aiheuttama elinympäristöjen heikennyksen kompensaaation kustannus. Toisin sanoen ELITE-menetelmällä voidaan arvioida elinympäristöjen heikentämiselle konkreettinen hintalappu. Näin työryhmän työ vastaa myös luonnon monimuotoisuutta koskevan EU:n strategian tavoitteen 2 toimenpiteeseen 7, jossa tavoitellaan elinympäristöjen tilan, ekosysteemipalveluiden ja monimuotoisuuden nettohävikin estämistä.

Työssä käytetty elinympäristöjako

Lähtökohtaisesti kaikkia elinympäristöjä on hyvä tarkastella yhdessä, mutta käytännön työn järjestämiseksi tarkastelu tehtiin seuraavissa pääelinympäristöissä: metsäelinympäristöt (luku 7), suoelinympäristöt (luku 8), kulttuurivaikutteiset elinympäristöt, joita ovat perinnebiotoopit, maatalousympäristöt sekä kaupunkiympäristöt (luku 9), kalliot, rannikko ja tunturit (luku 10) sekä sisävedet ja meret. Henkilöresursien putteen vuoksi sisävesiä ja merialueita ei käsitelty ELITE-menetelmällä, mutta näistä sisävedet on kuitenkin huomioitu tekstissä (luku 10).

Elinympäristöjako pohjautui Euroopan komission palkkaamien konsulttien laatimassa raportissa käytettyyn elinympäristöjakoon (Lammerant ym. 2013) ja Ennallistamisen ja luonnonhoidon työryhmien (ELO-ryhmät) elinympäristöjakoon. Elinympäristöjakoa täsmennettiin ELITE-työryhmän asettamiskirjeessä ja ELITE-työryhmän linjauksin vastaamaan paremmin kansallisia lähtökohtia. ELITE-työryhmä tarkasteli mahdollisia katvealueita ja päätyi pyytämään asiantuntija-apua kallioiden, rannikon ja tuntureiden sekä sisävesien osalta. Komission antamista suosituksista pääteltiin, että määrällinen 15 prosentin tavoite koskee erikseen maa- ja sisävesialueita sekä merialueita. Näin ollen rannikkovesien ulkopuolisten merialueiden ajateltiin olevan oma direktiivien kautta säädeltävä kokonaisuutensa, jota ei käsitelty tässä työssä lainkaan. Merialuiden tilan edistämisen kokonaisuus tulee kuitenkin selvittää myöhemmin.

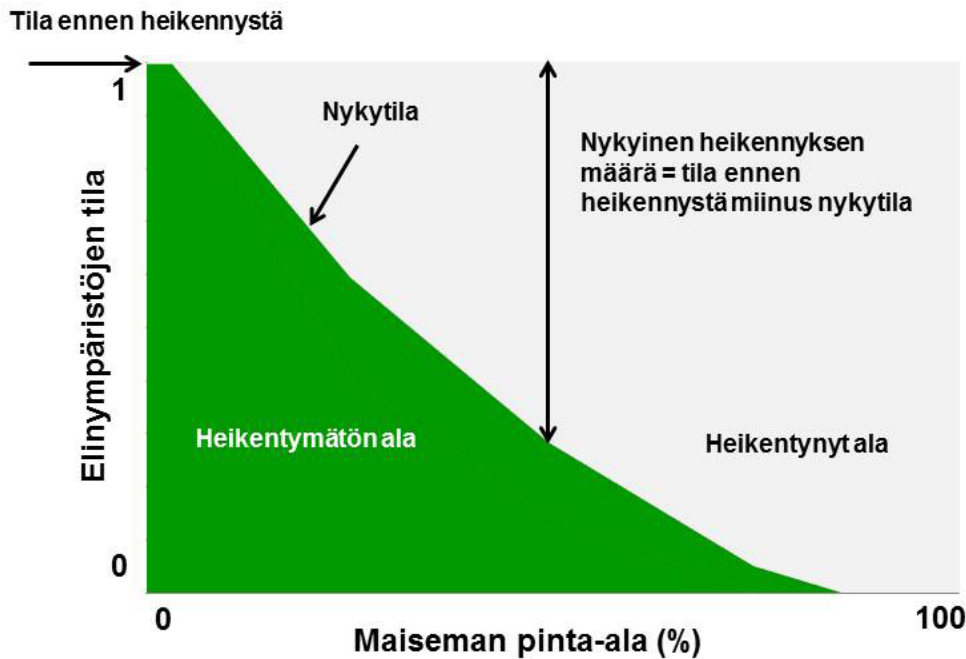
Elinympäristötyyppien väliset rajanvedot käsiteltiin työryhmän kokouksissa. Metsät rajattiin koskemaan kivennäismaita ja suot turvemaita. Näin ollen puustoiset suot kuuluivat suotyöryhmälle. Puustoiset perinneympäristöt puolestaan kuuluivat kulttuuriympäristöihin, vähäpuustoiset kitumaakalliot kallioihin ja tunturikoivikot tuntureihin.

Metsät jaoteltiin edelleen kasvupaikkatyyppin mukaan lehtoihin, lehtomaisiin, tuoreisiin ja kuivahkoihin kankaisiin ja kuiviin ja karukkokankaisiin (ks. myös luku 7). Suot jaoteltiin korpiin, rämeisiin ja avosoihin siten, että lopullinen alajaottelu sisälsi 28 elinympäristöä. Jaottelu tehtiin muun muassa sen perusteella, johtuuko heikentyminen ojituksen suorasta vaikutuksesta kyseisellä alueella vai aiheuttaako kuivahtamista valuma-alueella sijaitseva ojitus tai muu vesitalouden muutos (ks. tarkemmin luku 8). Maatalousympäristöt jaoteltiin viljajärjestelmiin, nurmijärjestelmiin, puutarhatuotantoon, monipuolisiin järjestelmiin sekä pellon reuna-alueisiin (ks. luku 9.3). Rannikko jaoteltiin hietikoihin ja kivikkorantoihin (ks. luku 10.2). Kallioiden osalta eroteltiin Etelä- ja Pohjois-Suomen kalkkikalliot, serpentiinikalliot, -kivikot ja -soraihot, karut ja keskiravinteiset varjojyrkänteet ja niiden alusmetsät, sekä keskiravinteiset laakeat kalliot (ks. luku 10.3). Perinnebiotoopeille ja tuntureille ei tehty alajakoa. Kaupunkielinympäristöjen osalta ehdittiin tehdä elinympäristöjako ja alustavasti arvioida elinympäristöjen tila sekä listata mahdollisia tilaa edistäviä toimenpiteitä.

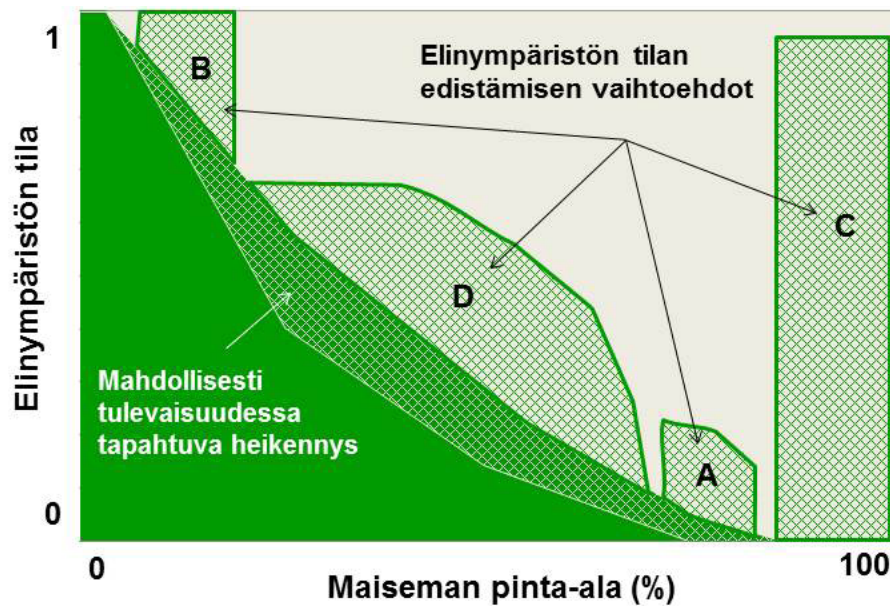
Vesiympäristöjä ei käsitelty työryhmässä samalla tavoin kuin maaluontotyyppejä. Sisä- ja rannikkovesien osalta huomioitiin vesipolitiikan puitedirektiiviä toimeenpaneva kansallinen vesienhoidon suunnittelu ja toimeenpano, sekä sisä- ja rannikkovesien tilaa edistävät muut prosessit ja uhkatekijät, koska nämä liittyvät keskeisesti maaelinympäristöissä tehtäviin toimenpiteisiin valuma-aluevaikutuksen kautta.

Elinympäristöjen tilan edistämisen käsitteellinen perusta

ELITE-työryhmän työn avulla Suomi osallistuu maailmanlaajuiseen määrälliseen tavoitteeseen, jonka mukaan elinympäristöjen tilan heikennystä tulee vähentää 15 prosenttia. Heikennyksen määrän selvittäminen on siis tärkeä työn lähtökohta. Kun on kyse elinympäristöistä, lasketaan heikennyksen määrä tilan ennen heikennystä ja nykytilan erotuksena (kuva 2.1). Ekologisesta näkökulmasta katsoen elinympäristöjen heikentymisellä on vähintään kaksi eri ulottuvuutta: heikentyneen alueen pinta-ala sekä heikennyksen määrä kussakin kohteessa (kuva 2.1; Kotiaho ym. 2015; Kotiaho & Moilanen 2015). Tieto heikentyneen alueen pinta-alasta ei yksinään tarjoa riittävää arviota elinympäristön tilassa tapahtuneesta heikennyksestä, sillä vain hiukan heikennetyt elinympäristöt eroavat merkittävästi lähes kokonaan tuhotuista elinympäristöistä. Kuvassa 2.2 esitetään tähän logiikkaan nojautuen elinympäristöjen tilan edistämisen vaihtoehdot ja niiden mahdollisuudet saavuttaa asetettu tavoite.



Kuva 2.1. Käsitteellinen kuvaaja elinympäristöjen tilasta ennen heikennystä, nykytilasta sekä heikennyksen määrästä. Vihreä alue kuvaa elinympäristön heikentymätöntä osaa ja harmaa alue heikentynyttä osaa. Pystyakselilla on elinympäristöjen tila, joka vaihtelee luonnotilan eli täysin heikentymättömän (1) ja täysin heikentyneen (0) välillä.



Kuva 2.2. Elinympäristöjen tilan edistämisen vaihtoehdot, kun tavoite on vähentää elinympäristöjen tilan heikkenemistä 15 prosenttia. Vaaka-akselilla on maiseman pinta-ala järjestettynä heikkennyksen mukaiseen järjestykseen kuten kuvassa 2.1, ja pystyakselilla elinympäristöjen tila. Vaihtoehtojen A–D peittämät alat muodostuvat pinta-alan ja elinympäristöjen tilan paranemisen yhdistelmänä. Ne havainnollistavat koko maisemapinta-alassa tapahtuvaa, kunkin vaihtoehdon aikaansaamaa elinympäristöjen tilan paranemista. Vaihtoehdot A ja B kattavat 15 prosenttia vaakaa-akselin osoittamasta pinta-alasta, mutta epäonnistuvat vähentämään elinympäristöjen tilan heikentymistä 15 prosenttia. Vaihtoehdossa A huomattavasti heikentyneen elinympäristöjen tilan vähäinen edistäminen ei vähennä elinympäristöjen kokonaistilan heikentymistä 15 prosenttia. Vaihtoehdon B aikaansaama edistys saa elinympäristöjen palaamaan tilaan ennen heikkennystä, mutta ei tästä huolimatta vähennä elinympäristöjen kokonaistilan heikentymistä 15 prosenttia. Vaihtoehdossa C toteutuu 15 prosentin suuruisen elinympäristöjen kokonaistilan heikkenemisen väheneminen, mutta kokonaan tuhoutuneiden elinympäristöjen palauttaminen tilaan ennen heikkennystä vaatii investointeja ja ponnistuksia, jotka ovat paitsi sosiaalisesti ja taloudellisesti kestäättömiä, myös ekologisesti mahdottomia toteuttaa. Vaihtoehto D jääkin ainoaksi realistiseksi mahdollisuudeksi saavuttaa 15 prosentin nettovähennys elinympäristöjen tilan heikkenemisessä: tehdään osittainen mutta merkittävä heikkennyksen vähennys huomattavasti 15 prosenttia suuremmalla pinta-alalla.

2.4

ELITE-työryhmän linjauksia ja päätöksiä suhteessa toimeksiantoon

Työryhmän toimeksiantona oli pohtia i) heikentyneiden elinympäristöjen tilan edistämiseen liittyviä tulkintoja, tarpeita ja menetelmiä, ii) kriteereitä kustannusvaikuttavaan elinympäristöjen tilan edistämiseen, iii) elinympäristöjen tilan edistämisen kohdentamista sekä iv) elinympäristöjen tilan edistämisen aikajännettä. Pohdintojen ja kehitettyjen menetelmien perusteella työryhmä on laatinut toimeksiannon mukaisen esityksen elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelmaksi ja arvion sen kokonaiskustannuksista (ks. luvut 4 ja 5). Esitys sisältää useita vaihtoehtoja.

Kuten edellisessä luvussa osoitetaan, elinympäristöjen tilan edistämisessä ei ole kyse pelkästään pinta-alasta. Tämän vuoksi työryhmä ei pitäytynyt valtioneuvoston periaatepäätöksen (Valtioneuvosto 2012a) muotoilussa, jonka mukaan ”Suomi osallistuu heikentyneiden ekosysteemien ennallistamisen maailmanlaajuisen, vähintään 15 prosentin *pinta-alaosuuden* tavoitteen saavuttamiseen...”, vaan omaksumi heikkennyksen vähentämisen lähtökohdaksi pinta-alan ja heikkennyksen määrän yhdistelmän (ks. luku 2.3).

Toimeksiannon tavoitteiden mukaan työryhmän olisi tullut laatia esityksensä Euroopan komission suosituksia soveltaen. Jo ensimmäisissä kokouksissa työryhmä päätti kuitenkin hylätä komission konsulteilla teettämän kynnysarvoihin perustuvan nelitasomallin (Lammerant ym. 2013) yhdestä pääasiallisesta syystä: nelitasomalli perustuu luokitteluun ja elinympäristöjen tilan heikentymisen ja edistymisen kynnysarvoihin. Työryhmä arvioi mallia ja totesi, että kynnysarvoihin perustuvana se ei riittävästi huomioi elinympäristöjen tilan jatkuvuutta. Heikentyneet muuttajat ovat pääsääntöisesti luonteeltaan jatkuvia ja työryhmä katsoi, että kynnysarvojen päättämiseen tasolta toiselle siirryttäessä liittyy liian paljon subjektiivisuutta, jotta tätä lähestymistapaa voitaisiin työryhmässä soveltaa. Uuden lähestymistavan kehittämiseksi puheenjohtaja Janne S. Kotiaho, sihteeri Jussi Päivinen ja asiantuntija Atte Moilanen järjestivät kolmipäiväisen ekologien ja ennallistamistutkijoiden työpajan. Työpajan aikana laadittiin jatkuviin muuttujiin perustuva ekologisesti pätevä lähestymistapa (nk. ELITE-menetelmä, ks. luku 3). Lähestymistapa esiteltiin työryhmän seuraavissa kokouksissa, jonka jälkeen työryhmä hyväksyi lähestymistavan pohjaksi työn edistämiseksi. Lähestymistavan yksityiskohtia muokattiin työn kuluessa vastaamaan työn vaatimuksia.

Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimintaohjelmassa 2013–2020 (Anonyymi 2013a) asetetaan toimenpiteiden toteutuksen tavoiteaikatauluksi 2013–2020. Toimenpiteiden takaraja 2020 mainitaan myös biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen 10. osapuolikokouksen vuonna 2010 hyväksymässä strategisessa suunnitelmassa (SCBD 2010) sekä luonnon monimuotoisuutta koskevassa EU:n strategiassa vuoteen 2020 (Euroopan komissio 2011). ELITE-työryhmän toimeksiannossa työryhmältä edellytettiin kuitenkin elinympäristöjen tilan edistämisen toimeenpanon aikajänteen pohtimista. Maailmanlaajuinen tavoite, jonka mukaan elinympäristöjen tilan heikentymistä tulee pienentää 15 prosenttia vuoteen 2020 mennessä, on aikataulullisesti epärealistinen (Kotiaho ym. 2015). Näistä syistä työryhmä päätti ottaa lähtökohdaksi pidemmän tarkastelujakson vuoteen 2050 saakka.

Toimenpiteiden hyödyt ja kustannukset käyttäytyvät ajassa eri tavalla. Tosiasiassa elinympäristöjen tila edistyy edistävistä toimenpiteistä huolimatta omaa tahtiaan hitaasti luontaisen sukkession kautta. Ekosysteemien kehityssuuntaa voidaan toimenpiteillä muuttaa, mutta kehitys kestää kohteesta ja toimenpiteestä riippuen usein pitkänkin ajan. Tässä työssä lähtökohdaksi kuitenkin otettiin se, että hyötyjen ajatellaan realisoituvan täysimääräisesti heti kun toimenpide on suoritettu, eikä yritetty arvioida, millä aikataululla hyödyt toimenpiteen jälkeen todellisuudessa realisoituvat. Elinympäristöjen tilan edistymisen aikataulun arvioiminen olisi vaatinut erittäin paljon lisää työtä, eikä siihen olisi asetetussa aikataulussa ollut mahdollisuutta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että jos toimenpiteessä esimerkiksi perustetaan pysyvä suojelualue, katsottiin suojellun elinympäristön palautuvan pitkällä tähtäimellä tilaan ennen heikennystä. Hyötylaskelmissa käytettiin siten sitä elinympäristön tilan parantumisen määrää, joka tullaan pitkällä tähtäimellä saavuttamaan.

Hyödyistä poiketen toimenpiteiden kustannukset realisoituvat toimenpidettä suoritettaessa. Osa elinympäristöjen tilaa edistävistä toimenpiteistä on kertaluontoisia tai harvoin suoritettavia, mutta osa toimenpiteistä tulee suorittaa vuosittain. Tästä syystä kustannusten arvioimiseksi oli valittava jokin tarkasteltava ajanjakso. Kuten edellä on todettu, asetettu tavoitevuosi 2020 on epärealistinen ja työryhmä päätti valita tarkastelujakson vuoteen 2050 asti. Vuosi 2050 on perusteltu, sillä vuoden 2020 lisäksi luonnon monimuotoisuutta koskevissa strategioissa esitetään vuotta 2050 koskeva tavoite: *”Luonnon monimuotoisuuden suotuisa tila ja ekosysteemipalvelut on varmistettu vuoteen 2050 mennessä”* (Valtioneuvosto 2012a).

Aikajänteen epärealistisuuden lisäksi itse 15 prosentin tavoite elinympäristöjen tilan edistämisessä on varsin kunnianhimoinen. Koska 15 prosentin tavoitteen arveltiin muodostuvan kustannuksiltaan epärealistiseksi, työryhmä päätti esittää 15 prosentin

tavoitteen lisäksi myös vaihtoehtoisia tavoitteita. Esitetyistä tavoitevaihtoehdoista huolimatta työryhmän laatima ELITE-menetelmä (luku 3) ei lähtökohtaisesti vaadi tavoitteen asettelua, vaan menetelmällä saadaan arvioitua se elinympäristöjen tilan edistymisen määrä, joka realistisilla resursseilla voidaan saavuttaa. Näin ollen, vaikka työryhmän toimeksiantona oli pohtia heikentyneiden elinympäristöjen tilan edistämisen tarpeita, työryhmä ei määritellyt absoluuttista tilan edistämisen tarvetta tai tavoitetta. Sen sijaan työryhmä kehitti menetelmän, jolla voidaan määrittää, kuinka paljon eri elinympäristöjen tilaa suhteessa toisiinsa tarvitsee edistää millä tahansa tavoite- tai resurssitasolla. Elinympäristöjen välisen tarkastelun lähtökohtana pidettiin pyrkimystä yhdenmukaisuuteen ja vertailukelpoisuuteen, joskaan tätä ei aikataulun puitteissa täysin pystytty toteuttamaan.

ELITE-työryhmän työ vastaa priorisoitujen elinympäristöjen osalta osittain myös luonnon monimuotoisuutta koskevan EU:n strategian (Euroopan komissio 2011) tavoitteen 2 toimenpiteen 5 kehotukseen, jonka mukaan jäsenvaltioiden tulee arvioida oman alueensa elinympäristöjen ja ekosysteemipalveluiden tila. Suomen elinympäristöjen tilaa on aiemmin arvioitu luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (Raunio ym. 2008), mutta elinympäristöjen heikentymisen arviointi määrällisesti on välttämätön edellytys määrälliseen 15 prosentin tavoitteeseen osallistumiselle sekä ELITE-työryhmän kehittämän ELITE-menetelmän käyttämiselle (ks. luku 3). ELITE-menetelmä soveltuisi suoraan myös EU:n strategian kehotukseen sisältyvän ekosysteemipalveluiden tilan arviointiin, mutta näiden tilaa työryhmä ei tiukan aikataulun vuoksi kyennyt arvioimaan. ELITE-menetelmä vastaa niin ikään tavoitteen 2 toimenpiteen 7 pyrkimykseen kehittää menetelmä projektien ja hankkeiden aiheuttaman luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden nettohävikin arvioimiseksi (ks. luku 2.1.8).

2.5

Ennallistamistarpeen määrittelevät priorisoinnin kriteerit

Työryhmä käytti elinympäristöjen suhteellisen ennallistamistarpeen määrittelyssä seuraavia kriteereitä:

1. elinympäristökohtaisen toimenpidepaletin kustannusvaikuttavuus (hyödyt ja kustannukset) monimuotoisuuden turvaamisen kannalta.
2. hiilensidonta, vesistövaikutukset ja muut ekosysteemipalvelut.
3. elinympäristön tilan heikennyksen määrä.
4. elinympäristön pienialaisuus ja kokonaispinta-ala.
5. elinympäristöstä riippuvaisten lajien ja elinympäristöön kuuluvien luontotyyppien uhanalaisuus ja direktiivistatus.

Kriteerien kaikki yksityiskohdat löytyvät luvusta 3 sekä mietinnön Osasta II, jossa perusteet esitellään erikseen kunkin elinympäristön osalta. Käytettyjen kriteerien lisäksi työryhmä piti tärkeinä myös vaikutuksia kokonaistalouteen ja työllisyyteen sekä toimenpiteiden hyväksyttävyyttä ja kohdentumista eri maanomistajaryhmiin. Näitä ei kuitenkaan työryhmän toimikauden kuluessa ehditty ottaa huomioon.

3 Elinympäristöjen tilan edistämisen menetelmä Suomessa

Luvussa 3.1 esitellään seikkaperäisesti työryhmän kehittämä ELITE-menetelmä, jonka avulla ELITE-toimenpiteistä on muodostettu priorisoitu elinympäristökohtainen toimenpidepaletti. Luvussa 3.2 esitellään, kuinka toimenpidepalettia muiden priorisoinnin kriteerien ohella on hyödynnetty muodostettaessa elinympäristöjen välistä priorisointia.

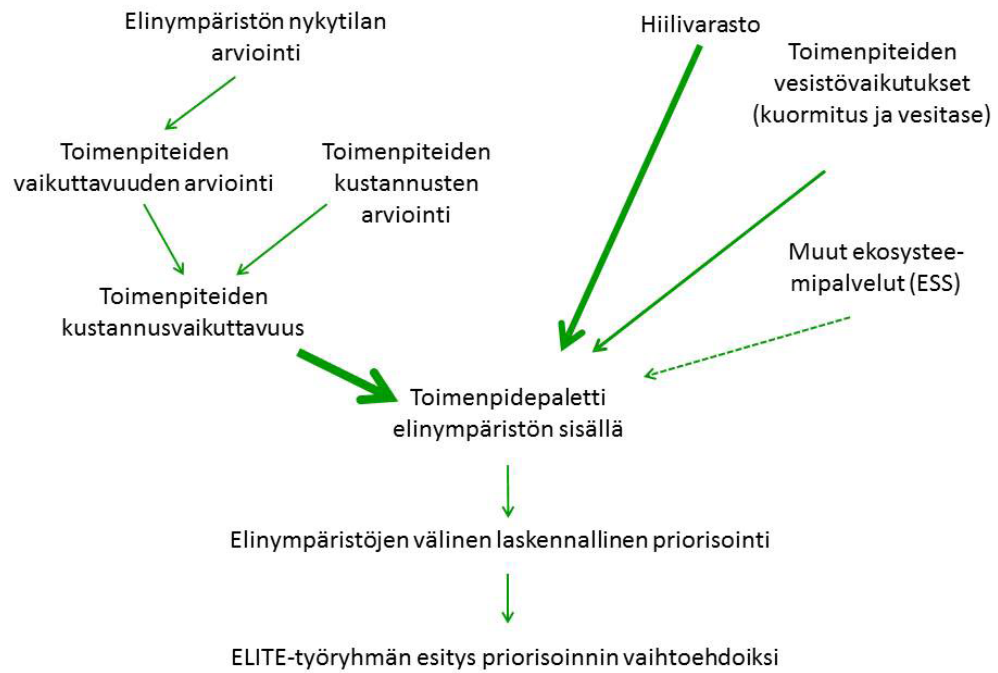
3.1

Elinympäristöjen nykytilan arviointi ja toimenpidepalettien muodostaminen

Tässä työssä elinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteet priorisoitiin kaikkien elinympäristöjen yli samanaikaisesti. Käytännön asiantuntijatyön järjestämiseksi Suomi jaettiin kuitenkin pääelinympäristöihin, joita olivat metsäelinympäristöt, suoelinympäristöt, kulttuurivaikuttaiset elinympäristöt, kalliot, rannikko, tunturit, sisävedet sekä meret (luvut 7–10). Elinympäristöjaon perusteet on esitelty tarkemmin luvussa 2.2. ELITE-työryhmän käyttämä ELITE-menetelmä on kaksivaiheinen: ensimmäinen vaihe käsittää elinympäristökohtaisen toimenpiteiden priorisointityön ja toinen vaihe elinympäristöjen välisen priorisoinnin. Tässä luvussa kuvataan yksityiskohtaisesti vaiheet elinympäristökohtaisen toimenpidepaletin muodostamiseen asti, ja luvussa 3.2 kuvataan vaiheet toimenpidepaletteista elinympäristöjen väliseksi priorisoinniksi. Kuvassa 3.1 on kuvattu ELITE-menetelmän keskeiset vaiheet alusta loppuun.

Yksityiskohtaisemmin vaiheet elinympäristökohtaisen toimenpidepaletin muodostamiseen asti muodostuvat alla kuvatuista yhdeksästä askeleesta (kuva 3.2). Elinympäristöjen välinen priorisointi, joka kuvataan luvussa 3.2, on kymmenes askel. Kokonaisuutena priorisointi toteutettiin Excel-pohjaisen tietojenkeruun ja ELITE-menetelmän avulla. Seuraavaksi tässä luvussa esitellään yksitellen ELITE-menetelmän yhdeksän ensimmäistä askelta.

ELITE-priorisoinnin kokonaiskuva



Kuva 3.1. ELITE-menetelmällä toteutettavan priorisoinnin vaiheet.



Kuva 3.2. ELITE-menetelmän kymmenen askelta.

Askel 1.

1. Jaa pääelinympäristö tarkoituksenmukaisiin tarkempiin elinympäristöihin. Elinympäristöjen jaottelu on usein keinotekoisia (Lamarck 1809), mutta käytännössä välttämätöntä, jotta voidaan arvioida elinympäristöjen heikentyneitä rakenteita ja toimintoja sekä niiden tilaa edistäviä toimenpiteitä. Tästä eteenpäin luetellut tehtävät on suoritettava erikseen jokaiselle tarkemmalle elinympäristölle.
2. Määritä elinympäristön kokonaispinta-ala. Kokonaispinta-alaan luetaan mukaan sekä heikentyneet että luonnontilaiset osat elinympäristöä.
3. Määritä elinympäristön heikentymätön pinta-ala eli ala, joka on luonnontilassa.

Askel 2.

Määritä oleelliset elinympäristön piirteet eli rakenteet tai toiminnot, jotka ovat heikentyneet monimuotoisuuden näkökulmasta (heikentyneet tekijät).

Tässä työssä emme arvioineet ekosysteemipalveluita, vaikka menetelmä soveltuisi myös siihen. Jos menetelmää halutaan soveltaa myös ekosysteemipalveluiden heikentymisen arvioimiseen, tässä kohdassa tulee määrittää keskeisimmät elinympäristöjen piirteet, jotka ovat heikentyneet ekosysteemipalveluiden kannalta.

Askel 3.

1. Määritä jokaiselle heikentyneelle elinympäristön piirteelle sen nykytila. Nykytila, jota vasten tavoiteltavan prosentin mukaista elinympäristöjen tilan edistämistä tulee peilata, on Komission ohjeen mukaisesti vuoden 2010 elinympäristön tila. Vuoden 2010 käyttäminen vertailukohtana nykytilalle ei ole täysin ongelmattonta, koska se vaatii arvioimaan, kuinka paljon elinympäristöjen tila on toisaalta edistynyt ja toisaalta edelleen heikentynyt vuoden 2010 jälkeen.

EU:n monimuotoisuusstrategiassa viitataan siihen, että strategian tavoitteita tulisi peilata vuoden 2010 tasoon (ks. luku 1.2). On melko ilmeistä, että ihmiskunnan toiminta heikentää elinympäristöjen tilaa nopeammin kuin mitä mittavatkaan elinympäristöjen tilan edistämisen toimet kykenevät sitä edistämään. Siitä huolimatta, että elinympäristöjen tilan edistämiseksi tehtävät toimet hidastavat elinympäristöjen tilan heikkenemistä, ne eivät ole riittäviä ylläpitämään elinympäristöjen kokonaistilaa edes vuoden 2010 tasolla. Jos tavoite vähentää elinympäristöjen tilan heikentymistä 15 prosenttia vuoden 2010 tasosta otetaan kirjaimellisesti ja huomioidaan se, että elinympäristöjen tila on siitä edelleen heikentynyt, tulisi toimenpiteitä tehdä jo huomattavasti enemmän kuin se määrä, joka olisi vähentänyt elinympäristöjen tilan heikentymistä 15 prosenttia vuoden 2010 tasosta. Tästä syystä tässä työssä emme ota vuoden 2010 tasoa kirjaimellisesti, vaan työryhmä on laskenut toimenpiteiden tarpeen ja kustannukset sen mukaan, että elinympäristöjen nykytilan heikennystä vähennetään tietty prosenttiosuus. Toimenpiteillä on elinympäristöjen tilan heikentymistä hidastava vaikutus, vaikka nettovaikutusta on vaikea arvioida.

2. Määritä jokaiselle heikentyneelle elinympäristön piirteelle sen tila ennen heikennystä eli luonnontila (ks. luku 2.1.1). Tila ennen heikennystä tulee arvioida ekologisista perusteista parhaaseen ekologiseen asiantuntemukseen perustuen, eikä yhteiskunnallisten arvojen tulisi vaikuttaa arvioon. On erittäin tärkeää ymmärtää, että tila ennen heikennystä ei ole tavoitetila, vaan ainoastaan vertailutila, jonka avulla selvitetään nykyisen heikennyksen määrä sekä arvioidaan, onko asetettu prosentuaalinen tavoite elinympäristöjen tilan edistämiseksi saavutettu.

Askel 4.

Määrittele osuus, jonka verran elinympäristön tila heikkenisi monimuotoisuuden kannalta, jos tarkasteltava piirre olisi menetetty kokonaan. Useimmissa tapauksissa elinympäristön tila ei heikkene nolnaan, vaikka jokin piirre olisi tyystin menetetty. Tämä täytyy arvioida, koska elinympäristöjen nykytila määritellään useiden vaihtelevasti heikentyneiden piirteiden yhdistelmänä.

Askel 5.

Laske askeleissa 2–4 kerättyjen tietojen avulla, mikä on elinympäristön tila nykyhetkellä. Koska askeleessa 2 tarkastellaan elinympäristön tilan kannalta oleellisimpia heikentyneitä piirteitä, saadaan tämän askeleen laskutoimituksella arvioitua elinympäristön kokonaistila sekä kokonaisheikentymä nykytilassa. Lähtökohtaisesti elinympäristön tilaa pidetään laskelmassa heikentymättömänä, ja näin ollen elinympäristön tilan arvioinnissa tarvitsee huomioida vain heikentyneet piirteet. Kun huomioidaan eri piirteiden vaikutukset elinympäristön tilaan kertautuvina, saadaan elinympäristön kokonaistila laskettua seuraavan kaavan avulla:

$$R^E = \prod_{n=1}^{N^E} (1 - L_n^E (1 - n_{curr}/n_{ref}))$$

Kaavassa E on tarkasteltava elinympäristö, R^E on osuus joka elinympäristön tilaa on nykytilassa jäljellä, N^E on elinympäristön tarkasteltavien piirteiden määrä, L_n^E on osuus elinympäristön tilasta joka on menetetty jos piirre n on kokonaan menetetty, ja n_{curr} sekä n_{ref} ovat piirteen n nykytila sekä tila ennen heikennystä. Laskemalla $1 - R^E$ saadaan selville elinympäristön heikennyksen määrä. Kun elinympäristön heikennys on lähellä nolaa, elinympäristön nykytila on lähellä ykköstä. Mikä tärkeintä, monet elinympäristöjen piirteet voidaan mitata jatkuvina muuttujina ja usein piirteet ovat vain osittain heikentyneitä. Mikäli elinympäristön tila muuttuu epälineaarisesti jonkin yksittäisen piirteen muutoksen myötä, voidaan yllä oleva yhtälö laajentaa funktioksi $f(n_{curr}/n_{ref})$, jonka avulla voidaan mallintaa esimerkiksi kynnysarvoa sigmoidifunktion kautta.

Askel 6.

1. Luetteloi tärkeimmät elinympäristön tilan edistämisen toimenpiteet, joilla elinympäristössä heikentyneiden piirteiden tilaa voidaan edistää. Työryhmä on arvioinut toimenpiteitä vain monimuotoisuuden näkökulmasta, mutta aikataulun salliessa tarkastelu olisi ollut mahdollista toteuttaa myös ekosysteemipalveluiden näkökulmasta.

2. Arvioi jokaisen toimenpiteen yksikkökustannus (€/ha).

Askel 7.

1. Arvioi, kuinka paljon kukin toimenpide edistää kutakin elinympäristön heikentynyttä piirrettä. Hyödyntämällä askeleessa 5 esitettyä kaavaa niin, että kunkin piirteen n nykytilaan n_{curr} lisätään toimenpiteen tuottama edistyksen määrä, saadaan tilan ennen toimenpidettä ja tilan toimenpiteen jälkeen erotuksena laskettua kullekin

toimenpiteelle sen kokonaisvaikutus elinympäristön tilaan. Työryhmä on arvioinut toimenpiteiden vaikuttavuutta vain monimuotoisuuden näkökulmasta, mutta aikataulun salliessa vaikuttavuuden tarkastelu olisi ollut mahdollista toteuttaa myös ekosysteemipalveluiden näkökulmasta.

2. Arvioi, kuinka paljon kukin toimenpide vaikuttaa kuhunkin elinympäristön ekosysteemipalveluun. Tässä työssä vaikutusta ekosysteemipalveluihin ei ole määritetty samalla tarkkuudella kuin vaikutusta monimuotoisuuteen. Ekosysteemipalvelut on arvioitu vaihtelevasti 3–9 portaisella luokka-asteikolla. Kunkin elinympäristön kohdalla on esitetty ekosysteemipalveluiden arvioinnista lisää yksityiskohtia (luvut 7–10).

Askel 8.

Jaa jokaisesta edistämistoimesta saatava hyöty (askel 7) toimenpiteen yksikkökustannuksilla (askel 6). Näin saadaan määritettyä jokaisen edistämistoimen kustannusvaikuttavuus. Tässä työssä ekosysteemipalveluita ei ole arvioitu ELITE-menetelmällä ja kustannusvaikuttavuus viittaa ainoastaan monimuotoisuuden kannalta oleellisten piirteiden tilan edistämisen kustannusvaikuttavuuteen.

Askel 9.

Muodosta jokaiselle elinympäristölle toimenpidepaletti perustuen monimuotoisuusvaikutuksen kustannusvaikuttavuuteen (askel 8), ekologiseen hyötyyn (askel 7) sekä toimenpiteiden ekosysteemipalveluvaikutuksiin. Suurin painoarvo toimenpidepalettia muodostettaessa on annettu kustannusvaikuttavuudelle. Tämän jälkeen on huomioitu ekologinen hyöty sekä ekosysteemipalvelut. Ekosysteemipalveluissa eniten painoa ovat saaneet järjestyksessä hiilivarasto, vesivaikutukset (vesitase ja kuormitus) sekä muut ekosysteemipalvelut. Tämän lisäksi toimenpidepalettia muodostettaessa on kiinnitetty huomiota toimenpiteiden täydentävyyteen niin, että kaikkea allokaatiota ei ole asetettu yhdelle toimenpiteelle, vaan jaettu useampaan toisiaan täydentävään toimenpiteeseen. Itse toimenpidepaletin allokaatioluku on osuus elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kutakin toimenpidettä tulee toteuttaa asetetun tavoitteen saavuttamiseksi.

Elinympäristöjen välinen priorisointi

Elinympäristöjen välinen priorisointi seuraa toimenpidepalettien muodostumista ja sitä kutsutaan ELITE-menetelmän askeleeksi 10 (kuvat 3.1 ja 3.2).

Askel 10.

Elinympäristöjen välinen priorisointi vaatii elinympäristöjen välisen tärkeysjärjestyksen määrittelyä, jossa on huomioitava monia tekijöitä. Tekijät, joita työryhmä priorisoinnissa huomioi, on kirjattu luvussa 2.5 ja niitä hyödyntäen voidaan prioriteetti B_i kullekin elinympäristölle i laskea kaavalla:

$$B_i = \frac{(k_1 SP_i + k_2 SPD_i + k_3 H_i + k_4 HD_i) \times f(A_i) \times \Delta_{Ai} \Delta_{hi} f'(U_i)}{c_i}$$

Kaavassa SP_i ja H_i ovat uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien ja luontotyyppien määrät, ja SPD_i ja HD_i vastaavasti huonon ja riittämättömän suojelutason omaavien direktiivilajien ja -luontotyyppien määrät elinympäristössä i . $k_1 - k_4$ ovat lajeille ja elinympäristöille määritetyt painoarvot (ks. alla). A_i on elinympäristön i kokonaispinta-ala ja f on funktio, joka antaa absoluuttisesti enemmän, mutta suhteessa vähemmän painoarvoa suurialaisille elinympäristöille [$f(A_i) = A_i^{0,75}$]. Δ_{Ai} on yhden pinta-alayksikön osuus kokonaispinta-alasta elinympäristössä i ja Δ_{hi} on valitun toimenpidepaletin mukaisesti pinta-alalla painotettu keskimääräinen parannus elinympäristön i tilassa. U_i on elinympäristön i nykytila ja f' on funktio, joka antaa enemmän painoa heikentyneemmille elinympäristöille, joissa sukupuuttovelka on suurempi [$f'(U_i) = 0,25U_i^{-0,75}$]. Viimeisenä on toimenpidepaletin mukaisesti pinta-alalla painotettu keskimääräinen kustannus c_i . Koska jaettavana on hyötyjä ja jakajana kustannus, ja vertailtavana useita elinympäristöjä, on prioriteetti B_i kustannusvaikuttavuusindeksi.

Laskentakaavaan sisältyvät laji- ja luontotyyppiaineistot perustuvat uhanalaisten ja silmälläpidettävien Punaisen kirjan lajien (Rassi ym. 2010) ja Luontotyyppien uhanalaisarvion (LuTU, Raunio ym. 2008) luontotyyppien lukumääriin sekä luonto- ja lintudirektiivin lajien ja luontotyyppien lukumääriin (Anonyymi 2013b,c). Lintudirektiiviraportoinnin yhteydessä lajien suojelutasoa ei ole arvioitu maakohtaisesti. Tämän vuoksi lintudirektiivin lajeista aineistoon koostettiin asiantuntijatyönä alustava luokittelu elinympäristöittäin sekä arvio suojelutasosta. Lintujen suojelutason arvioinnissa luokkaan ”riittämätön” määriteltiin ne lajit, jotka on arvioitu Punaisen kirjan perusteella silmälläpidettäväksi (NT), ja luokkaan ”huono” määriteltiin varsinaiset Punaisen kirjan mukaiset uhanalaiset (CR, EN ja VU) lintulajit. Direktiivilajeista ja -luontotyypeistä huomioitiin ne, joiden suojelustatus on arvioitu vuoden 2013 arvioinnin perusteella huonoksi tai riittämättömäksi.

Käytetyistä tausta-aineistoista korjattiin eräitä luokitteluongelmia. Rantalajiston elinympäristöluokittelu käytiin läpi rannikon ja sisämaan osalta ja selvitetiin, mitkä lajit ovat sisävesien ja mitkä Itämeren rantojen lajistoa. Lisäksi todettiin, että monet rantojen uhanalaisista lajeista (elinympäristökoodi Rin) elävät rantaniityillä ja ne olisi soveliaampaa tarkastella perinnebiotooppien yhteydessä. Koska mukana olevissa luontotyyppiaineistoissa merenrantaniityt luokitellaan perinnebiotooppeihin, mutta lajiaineistoissa ne sisältyvät rannikoihin, aineistot yhtenäistettiin tältä osin.

Laji- ja luontotyyppiaineistoille annettiin erilaiset painokertoimet. Erilaisia painotuksia testattiin ja tämän herkkyysanalyysin perusteella havaittiin, että aineistojen painotusten pieni muutos ei juuri muuta elinympäristöjen välistä painotusta. Esimerkiksi luontotyyppien uhanalaisuusarvionnin osalta testattiin, missä määrin metsien hienojakoinen, metsätyyppien eri sukkessiovaiheisiin perustuva luontotyyppiijaottelu vaikuttaa painotukseen. Kokeilun perusteella todettiin, että vaikutus on vain muutamia prosenttiyksiköitä. Lähtökohtaisesti parhaiten Suomen olosuhteita kuvaavana pidettiin kansallista Punaisen kirjan aineistoa sekä luontotyyppien uhanalaisuusarviota (LuTU, Raunio ym. 2008), joten niitä painotettiin enemmän kuin luontodirektiivin lajeja ja luontotyyppejä. Molemmissa aineistoissa luontotyypeille annettiin lajeja enemmän painoarvoa. Suhteelliset painoarvot eri aineistoille olivat seuraavat: luontodirektiivin luontotyyppit 0,3, luonto- ja lintudirektiivin lajit 0,1, Punaisen kirjan lajit 0,2 ja LuTU-luontotyyppit 0,4.

Lisäksi eri aineistojen sisällä uhanalaisuutta painotettiin erilaisin kertoimin. Kansallisesti uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit ja luontotyyppit saivat painokertoimia seuraavasti: äärimmäisen uhanalaiset (CR) = 5, erittäin uhanalaiset (EN) = 4, vaarantuneet (VU) = 3 ja silmälläpidettävät / säilyvät (NT) = 1. Luontodirektiivin arvioinnin perusteella vastaavasti painokertoimet suojelutasolle olivat huono = 5 ja riittämätön = 3. Hävinneet (RE) ja puutteellisesti tunnetut (DD) lajit jätettiin tarkastelematta. Puutteellisesti tunnettujen lajien osalta todettiin, että monet niistä ovat todennäköisesti uhanalaisia, mutta niitä ei voitu ottaa mukaan tarkasteluun, koska monien elinympäristövaatimukset ovat toistaiseksi tuntemattomia.

Kokonaispainoarvo neljän tarkastellun uhanalaisuuspiirteen yli kullekin elinympäristölle laskettiin kolmivaiheisesti. Ensin kunkin piirteen osalta (esim. luontodirektiivin luontotyyppit) laskettiin kullekin elinympäristölle pisteet huomioiden annetut painoarvot. Esimerkiksi lehdoille taulukossa 3.1 pisteet saatiin kahden tulon summana: suojelutasoltaan epäsuotuisa – huono luontotyyppien kappalemäärän (0) ja niiden yllä mainitun painoarvon (5) tulo summattiin suojelutasoltaan epäsuotuisa – riittämätön luontotyyppien kappalemäärän (3) ja niiden painoarvon (3) tuloon. Kun kyseisen piirteen osalta oli laskettu pisteet kullekin elinympäristölle, laskettiin toisessa vaiheessa elinympäristöjen välinen normalisoitu suhteellinen tärkeys. Normalisoitu suhteellinen tärkeys laskettiin siten, että asetettiin suurimmat pisteet saaneen elinympäristön pisteet ykköseksi ja laskettiin muille elinympäristöille, kuinka suuren osuuden suurimmat pisteet saaneen elinympäristön pisteistä kukin elinympäristö kattoi. Kun tämä oli toistettu kaikille neljälle piirteelle, päästiin kolmanteen vaiheeseen. Kolmannessa vaiheessa kullekin elinympäristölle laskettiin normalisoitujen pisteiden ja yllä esitettyjen piirteiden painoarvojen tulojen keskiarvo. Tämä keskiarvo oli kunkin elinympäristön kokonaispainoarvo.

Taulukko 3.1. Luonto- ja lintudirektiivien lajien ja luontotyyppien sekä uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien ja luontotyyppien lukumäärät kussakin elinympäristössä sekä tekstissä määritettyjen painoarvojen mukaisesti laskettu elinympäristön saama kokonaispainoarvo.

Elin- ympäristö- ryhmä	Luonto- direktiivin luontotyytit		Luonto- ja lintu- direktiivin lajit		Suomen punaisen kirjan lajit				Luonto-tyyppien uhanalaisarvion luontotyytit				Kokonais- painoarvo
	Suojelutaso huono	Suojelutaso riittämätön	Suojelutaso huono	Suojelutaso riittämätön	CR	EN	VU	NT	CR	EN	VU	NT	
Lehdot	0	3	7	21	35	79	155	239	4	6	2	1	0,07864
Lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat	2	2	12	28	8	8	37	103	1	7	8	12	0,08316
Kuivat ja karukko- kankaat	1	1	4	15	5	6	36	68	6	10	7	7	0,07813
Korvet	2	3	1	9	7	20	29	31	1	6	13	2	0,07131
Rämeet	1	3	3	10	7	22	37	42	0	0	4	12	0,04218
Avosuot	2	5	11	18	7	23	38	37	1	3	3	2	0,06603
Perinne- biotoopit	12	1	19	26	66	210	248	357	29	7	1	2	0,24788
Maatalous- ympäristöt	0	0	6	8	1	5	3	6	0	0	0	0	0,00802
Kaupunki	0	0	4	3	17	26	62	108	0	0	0	0	0,01447
Rannikko	3	8	21	28	28	68	71	97	2	10	11	11	0,14013
Kalliot	0	1	1	3	40	58	69	93	1	0	8	18	0,04794
Tunturit	0	2	7	11	17	39	71	115	0	1	6	24	0,05451

Kun kaikki ELITE-menetelmän askeleet on käyty läpi, pystytään päätöksentekoon tarjoamaan tieto elinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteiden kustannusvaikutavuudesta kussakin elinympäristössä sekä elinympäristöjen keskinäinen ennallistamisen tärkeysjärjestys. Menetelmä tarjoaa päätöksentekijöiden käyttöön tietoa, joka on läpinäkyvää, tarkastettavissa ja toistettavissa. Työryhmän kehittämän ELITE-menetelmän tuottama määrällinen priorisointi saattaa luoda ”eksaktiuden illuusion”, ja on hyvä pitää mielessä, että menetelmä pitää sisällään useita oletuksia ja asiantuntija-arvioita, ja että käytetyissä aineistoissa voi olla epävarmuuksia tai virheitä.

4 Elinympäristökohtaiset toimenpidepaletit

Tässä luvussa esitetään elinympäristökohtaiset toimenpidepaletit lyhyen tulkintaa edistävän selityksen kera. Tarkemmat yksityiskohdat jokaisen elinympäristön heikentyneistä tekijöistä, tilaa edistävästä toimenpiteistä ja niiden monimuotoisuusvaikutuksista, ekosysteemipalveluvaikutuksista sekä kustannuksista ja toimenpidepaletin muodostamisen periaatteista löytyvät kunkin elinympäristön kohdalta mietinnön osasta II. Toimenpidepalettien valinnassa tarkasteltiin ensisijaisesti toimenpiteiden kustannusvaikuttavuutta monimuotoisuuden kannalta. Tämän jälkeen painoarvoa annettiin toimenpiteiden monimuotoisuusshyödyille, eli ekologisen tilan edistymiselle, sekä toimenpiteiden ekosysteemipalveluvaikutuksille. Ekosysteemipalveluissa eniten painoa annettiin järjestyksessä hiilivarastolle, vesitaseelle ja vesistökuormitukselle sekä muille ekosysteemipalveluille. Lisäksi huomioitiin pinta-ala, jolla toimenpidettä on käytännössä mahdollista toteuttaa sekä toimenpiteiden täydentävyys niin, että paletissa on yhden toimenpiteen sijaan useampia toisiaan täydentäviä toimenpiteitä. Toimenpidepaletin lukuarvo on osuus elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kutakin toimenpidettä tulee toteuttaa asetetun tavoitteen saavuttamiseksi.

4.1

Metsäelinympäristöjen toimenpidepaletit

Metsät jaettiin tarkastelua varten kolmeen elinympäristöön kasvupaikkatyyppin perusteella: lehdot, lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat sekä kuivat ja karukokankaat. Metsien heikennystä kuvaamaan valittiin neljä tekijää: järeiden puiden väheneminen, lahoppuun määrän väheneminen, lehtipuun määrän väheneminen ja vuosittain palavan pinta-alan väheneminen. ELITE-menetelmällä tehtävään tarkasteluun valittiin 13 metsäelinympäristöjen tilan edistämiseen tähtäävää toimenpidettä, joista 6 toistuu kaikissa elinympäristöissä. Toimenpiteiden tuottamia ekosysteemipalveluhyötyjä tarkasteltiin seuraavissa luokissa: hiilivarasto, vesitase, vesistökuormitus ja muut ekosysteemipalvelut eli riista, luonnontuotteet, puubiomassa, kulttuuripalvelut (virkistys, hyvinvointi ja kulttuuri) sekä tuki- ja ylläpitävät palvelut (ks. myös luku 7.4.5). Taulukoiden 4.1–4.3 toimenpidepalettisaraketta tarkastelemalla selviää, kuinka suurelle osuudelle elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta kutakin toimenpidettä tulee kohdentaa, jotta 15 prosentin tai 1 prosentin elinympäristön tilan edistämistavoite saavutetaan (ks. myös luku 7.5).

Taulukko 4.1. Lehtoelin ympäristön toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elin ympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 7.4.5) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

Lehdot	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosyste- emipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Lehdon ominaispiirteet huomioon ottava metsänkäsitely talousmetsässä	1890	16,0	0,009	100	0	1	4	0,040	0,003
Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m ³ /ha	210	6,4	0,032	10	0	0	1	0,130	0,009
Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	65	4,5	0,075	10	0	0	1	0,270	0,018
Lakirajoja suuremmat määräaika- sopimukset	7800	28,6	0,003	100	1	1	3	0,040	0,003
Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	210	10,2	0,051	100	2	2	5	0,250	0,017
Vesistöjen ja soiden suojakaistat	32	0,5	0,016	0	1	1	2	0,005	0,003
Uusien suojelualueiden perustaminen	10700	100,2	0,015	500	3	3	5	0,070	0,005
Aktiivinen lehtojen hoito suojelu- alueilla ja talousmetsissä	1650	23,3	0,016	0	0	0	4	0,080	0,004

Taulukko 4.2. Lehtomaisten, tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden elinympäristöjen toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 7.4.5) sekä toimenpidepaletti 15 prosentin ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin luku-arvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

Lehtomaisten, tuoreiden ja kuivahkojen kankaat	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % /€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosys- teemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Ennallistamispolto suojelualueella	1050	135,0	0,169	0	0	0	3	0,006	0,004
Puustorakenteen luonnontilaista- minen suojelualueella	240	13,1	0,094	0	0	0	1	0,010	0,004
Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	210	5,4	0,027	10	0	0	2	0,300	0,005
Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa (mukaan lukien yksittäiset tuulenkadot)	65	3,0	0,050	10	0	0	1	0,300	0,010
Lakirajoja suuremmat määrä- aikaiset sopimukset	7350	22,2	0,008	100	1	1	3	0,045	0,001
Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	210	6,6	0,033	100	2	2	5	0,200	0,009
Vesistöjen ja soiden suojakaistat	32	0,3	0,010	0	1	1	2	0,005	0,0015
Lehtipuuosuuden lisääminen talousmetsissä 50m³/ha	1600	3,2	0,002	0	0	0	4	0,015	0,0005
Kulutus	2100	3,2	0,001	-100	0	-1	4	0,005	0,0003
Suojelualueen perustaminen	10700	100,1	0,015	500	3	3	6	0,090	0,003

Taulukko 4.3. Kuivien ja karukkokankaiden elinympäristöjen toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaari-kohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 7.4.5) sekä toimenpidepaletti 15 prosentin ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

Kuivat ja karukkokankaat	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosyste- emipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Ennallistamispolto ja karukko- kankaiden hoito suojelualueilla	1020	35,0	0,044	-100	0	0	1	0,150	0,014
Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	210	6,7	0,033	10	0	0	2	0,300	0,017
Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	65	0,9	0,013	10	0	0	1	0,300	0,0007
Luonnonhoidollinen kulotus	2100	4,4	0,002	-100	0	-1	1	0,150	0,014
Suojelualueen perustaminen	4200	36,3	0,012	500	3	3	4	0,100	0,0065
Lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset	3600	15,0	0,011	100	1	1	2	0,050	0,0035
Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	210	3,1	0,016	100	2	2	3	0,200	0,010
Vesistöjen ja soiden suojakaistat	32	0,0	0	0	1	1	1	0	0

Suoelin ympäristöjen toimenpidepaletit

Suot jaettiin tarkastelua varten ensin kolmeen pääelin ympäristöön: korvet, rämeet ja avosuot. Tämän jälkeen suot jaettiin vielä yhteensä 28 alaelin ympäristöön sen perusteella, ovatko kohteet puuntuotannollisesti kannattavia, onko kohde turvetuotantokelpoinen, ja johtuuko heikentyminen ojituksen suorasta vaikutuksesta kyseisellä alueella vai aiheuttaako kuivahtamista kauempana oleva ojitus tai muu vesitalouden muutos. Soilla heikentyneet tekijät olivat vesitalous ja puuston määrä. Turvetuotannosta poistuvilla alueilla tarkasteltava heikentynyt tekijä oli suolajiston monimuotoisuus. Suoelin ympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden tuottamia ekosysteemipalveluhyötyjä tarkasteltiin seuraavissa luokissa: hiilivarasto, vesitase, vesistökuormitus, ja muut ekosysteemipalvelut eli riista, kuitu ja energia, lääkkeet ja kosmetiikka, veden säätely ja tulvasuojelu, kulttuuripalvelut ja historiallinen arkisto, sekä tukipalvelut ja ylläpitävät palvelut (ks. myös luku 8.4.4). Korprien, rämeiden ja avosoiden toimenpidepaletit on jaettu omiin alalukuihinsa (4.2.1–4.2.3).

4.2.1

Korprien toimenpidepaletit

Taulukko 4.4. Ojittamattomien, kuivahtaneiden korprien toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€/ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elin ympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (%/€), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elin ympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

I. Ojittamattomat kuivahtaneet korvet	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus %/€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuor- mitus	Muut ekosyste- emipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Suojelualueen perustaminen	4300	-89,2	-0,021	0	1	1	1	0	0
Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä ja suojelualueen perustaminen	4645	76,4	0,016	1	1/2	3	1	0,030	0,002
Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta ja suojelualueen perustaminen	4795	76,4	0,016	1	1/2	3	1	0,030	0,002
Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	490	76,4	0,156	1	1/2	3	2/3	0,060	0,004
Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä	340	76,4	0,225	1	1/2	3	2/3	0,060	0,004
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	62,6	0,078	0?	1	1	3	0,010	0,00067

Taulukko 4.5. Ojitettujen korpjen, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla -3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla -3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin luku-arvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

2. Ojitetut korvet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuor- mitus	Muut ekosys- teemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Ojien tukkiminen	5530	84,0	0,015	1	1	1	2	0,020	0,00133
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	4080	52,9	0,013	(-1)	0	0	2	0,010	0,00067
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	5020	100,0	0,020	1	1	0	2	0,030	0,00200
Suojelualueen perustaminen	6400	42,5	0,007	0	1	1	1	0	0
Suojelualueen perustaminen ja ojien tukkiminen	7650	84,0	0,011	1	2	1	1	0,040	0,00267
Suojelualueen perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti	4700	52,9	0,011	(-1)	1	1	1	0	0
Suojelualueen perustaminen, osittainen puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	5700	100,0	0,018	1	2	1	1	0,050	0,00333
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	4280	43,8	0,010	0	0	0	2	0,004	0,00027
Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	1	70,7	70,655	0	1	1	3?	0,020	0,001
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	65,2	0,082	0?	1	1	3	0,008	0,00053

Taulukko 4.6. Ojitettujen korpien, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteempipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteempipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

3. Ojitetut korvet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella	Ekosysteempipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % /€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuor- mitus	Muut ekosystee- mipalvelut	15 % tavoitteella	I % tavoitteella
Oijen tukkiminen	5530	65,2	0,012	I	I	I	2	0,002	0,00013
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	4080	32,8	0,008	(–I)	0	0	2	0,010	0,00067
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	5020	79,8	0,016	I	I	0	2	0,010	0,00067
Suojelualan perustaminen	6400	42,5	0,007	0	I	I	I	0,002	0,00013
Suojelualan perustaminen ja oijen tukkiminen	7650	65,2	0,009	I	2	I	I	0,012	0,0008
Suojelualan perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti	4700	32,8	0,007	(–I)	I	I	I	0	0
Suojelualan perustaminen, osittainen puuston poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	5700	79,8	0,014	I	2	I	I	0,022	0,00147
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	4280	43,8	0,010	0	0	0	2	0,002	0,00013
Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostus- ojituksesta pidättäytyminen	I	53,0	52,992	0	I	I	3?	0,020	0,00133
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen puroomaan	800	52,7	0,066	0?	I	I	3	0,002	0,00013
Oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	5630	84,0	0,015	I	2	2	3	0,010	0,00067
Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	5120	100,0	0,020	I	I	2	2	0,010	0,00067
Suojelualan perustaminen, oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	7750	84,0	0,011	I	3	3	I	0,030	0,002
Suojelualan perustaminen, oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	4800	100,0	0,021	I	3	3	I	0,050	0,00333

4.2.2

Rämeiden toimenpidepaletit

Taulukko 4.7. Ojittamattomien, turvetuotantokelvottomien, kuivahtaneiden rämeiden toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaariohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

4. Ojittamattomat turvetuotantokelvottomat kuivahtaneet rämeet	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	I % tavoitteella
Suojelualan perustaminen	1900	-9,6	-0,005	0	I	I	I	0	0
Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä ja suojelualan perustaminen	1905	70,8	0,037	I	I/2	3	I	0,032	0,00213
Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä	325	70,8	0,218	I	I/2	3	2/3	0,084	0,0056
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	47,9	0,060	(I)	2	3	3	0,006	0,0004
Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta ja suojelualan perustaminen	2375	70,8	0,030	I	I/2	3	I	0,034	0,00227
Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	475	70,8	0,149	I	I/2	3	2/3	0,044	0,00293

Taulukko 4.8. Ojittamattomien, turvetuotantokelpoisten, kuivahtaneiden rämeiden toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaariohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

5. Ojittamattomat turvetuotantokelpoiset kuivahtaneet rämeet	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	I % tavoitteella
Suojelualan perustaminen	3900	-9,6	-0,002	0	2/3	2/3	I	0	0
Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä	3905	70,8	0,018	I	I/2	3	I	0,096	0,0064
Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	4055	70,8	0,017	I	I/2	3	I	0,098	0,00653
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	4700	47,9	0,010	I	I	3	3	0,006	0,0004

Taulukko 4.9. Ojitettujen, puuntuotannollisesti kannattavien mutta turvetuotantokelvottomien rämeiden, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

6. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat rämeet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % /€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosys- teemi-palvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Oijen tukkiminen	3840	75,9	0,020	I	I	I	2	0,015	0,001
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	2390	33,7	0,014	-I	0	I	2	0,010	0,00067
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	3330	100,0	0,030	0	I	I	2	0,035	0,00233
Suojelualueen perustaminen	4000	41,1	0,010	0	I	I	I	0,008	0,00053
Suojelualueen perustaminen ja oijen tukkiminen	5250	75,9	0,014	I	I	I	I	0,030	0,002
Suojelualueen perustaminen, puuston osittainen poisto ja puun myynti	2600	33,7	0,013	0	0	I	I	0,008	0,00053
Suojelualueen perustaminen, puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	3600	100,0	0,028	0	I	I	I	0,050	0,00333
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	2590	29,6	0,011	0	0	I	2	0	0
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	63,8	0,080	0?	I	I	3	0,008	0,00053
Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	I	67,5	67,474	0	I	I	3?	0,030	0,002

Taulukko 4.10. Ojitettujen, puun- ja turvetuotantokelpoisten rämeiden, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla -3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla -3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

7. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset rämeet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	I % tavoitteella
Ojien tukkiminen	7250	75,9	0,010	I	2/3	2/3	I	0,038	0,00253
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	4600	33,7	0,007	-I	2	2	I	0	0
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	3850	100,0	0,026	0	2/3	2/3	I	0,110	0,00733
Suojelualan perustaminen	6000	41,1	0,007	0	I	2	2	0,040	0,00267
Puuston osittainen poisto ja puun myynti	4600	33,7	0,007	-I	I	2	I	0	0
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	6000	29,6	0,005	0	I	2	I	0	0
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	6800	63,8	0,009	0	I	2	3	0,004	0,00027

Taulukko 4.II. Ojitettujen, puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomien rämeiden, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohmainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

8. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomat rämeet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella (karuhkoja mätäs-välipintaisia)	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Oijen tukkiminen	800	86,1	0,108	1	0	1	2	0,058	0,00387
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	-	39,7	-	0	0	0	2	0,010	0,00067
Suojelalueen perustaminen	1000	39,7	0,040	0	0	0	2	0,010	0,00067
Oijen tukkiminen ja suojelualueen perustaminen	1800	86,1	0,048	1	0	1	2	0,010	0,00067
Puuston osittainen poisto ja puun myynti	800	9,4	0,012	0	0	0	0	0	0
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	1600	100,0	0,063	1	0	1	2	0,078	0,0052
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	72,1	0,090	0?	1	1	3	0,004	0,00027
Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	800	30,3	0,038	0	0	0	3	0,008	0,00053
Suojelalueen perustaminen, oijen tukkiminen ja puuston poisto	2600	100,0	0,038	1	0	1	3	0,008	0,00053

Taulukko 4.12. Ojitettujen, puuntuotannollisesti kannattamattomien, mutta turvetuotantokelpoisten rämeiden, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaariohtainen kustannus (€/ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyötö prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

9. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset rämeet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella (karuhkoja mätäs-välipintaisia)	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyötö %	Kustannusvai- kuttavuus % /€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuor- mitus	Muut ekosys- teemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Ojien tukkiminen	3800	86,1	0,023	1	2/3	2/3	2	0,080	0,00533
Kunnostusojituksista pidättäytyminen	3000	39,7	0,013	0	1	2	2	0,010	0,00067
Suojelualueen perustaminen	3000	39,7	0,013	0	1	2	2	0	0
Puuston poisto	3800	9,4	0,002	0	1	2	-1	0	0
Puuston poisto ja ojien tukkiminen	4600	100,0	0,022	1	2/3	2/3	2	0,080	0,00533
Veden ohjaaminen vanhaan kuivu- neeseen purouomaan	3800	72,1	0,019	0	1/2	2	3	0,006	0,0004
Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	3800	30,3	0,008	0	1/2	2	1	0,010	0,00067
Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	800	30,3	0,038	0	0	0	3	0,080	0,00533
Suojelualueen perustaminen, ojien tukkiminen ja puuston poisto	2600	100,0	0,038	1	0	1	3	0,010	0,00067

Taulukko 4.13. Ojitettujen, puuntuotannollisesti kannattavien, mutta turvetuotantokelvottomien rämeiden, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikutavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

10. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat rämeet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvaikutavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Oijen tukkiminen	3840	63,1	0,017	1	1	1	2	0,006	0,0004
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	2390	33,7	0,014	-1	1	1	2	0,006	0,0004
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	3330	80,1	0,024	0	1	1	2	0,020	0,00133
Suojelualan perustaminen	4000	41,1	0,010	0	1	1	1	0,006	0,0004
Suojelualan perustaminen ja oijen tukkiminen	5250	63,8	0,012	1	1	1	1	0,006	0,0004
Suojelualan perustaminen, puuston osittainen poisto ja puun myynti	2600	33,7	0,013	-1	1	1	1	0	0
Suojelualan perustaminen, puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	3850	80,1	0,021	0	1	1	1	0,006	0,0004
Kunnostusojituksista pidättäytymisen = ennallistumaan jättäminen	2590	41,1	0,016	0	1	1	2	0,006	0,0004
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	51,6	0,065	0?	1	1	3	0,004	0,00027
Oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	3940	83,2	0,021	1	2	2	2	0,030	0,002
Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	3430	100,0	0,029	0	2	2	2	0,030	0,002
Suojelualan perustaminen, oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	5350	83,2	0,016	1	2	2	1	0,025	0,00167
Suojelualan perustaminen, oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	3950	100,0	0,025	0	2	2	1	0,035	0,00233
Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	1	45,0	44,982	0	2	1	3?	0,020	0,00133

Taulukko 4.14. Ojitettujen, puun- ja turvetuotantokelpoisten rämeiden, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohmainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

II. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset rämeet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Oijen tukkiminen	7250	63,8	0,009	1	2/3	2/3	1	0,032	0,00213
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	4600	33,7	0,007	-1	1	2	1	0	0
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	3850	80,1	0,021	0	2/3	2/3	1	0,042	0,0028
Suojelualan perustaminen	6000	41,1	0,007	0	1	2	2	0,020	0,00133
Puuston osittainen poisto ja puun myynti	4600	20,4	0,004	-1	1	2	1	0	0
Kunnostusojituksista pidättäytymisen = ennallistumaan jättäminen	6000	75,6	0,013	-1	1	2	1	0	0
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	6800	88,0	0,013	0	1	2	3	0,006	0,0004
Oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	7350	83,2	0,011	1	2/3	2/3	1	0,044	0,00293
Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	3950	100,0	0,025	0	2/3	2/3	1	0,056	0,00373

Taulukko 4.15. Ojitettujen, puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomien rämeiden, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

12. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomat rämeet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella (karuhkoja mätäs-välipintaisia)	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvaikuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Ojien tukkiminen	800	69,2	0,086	1	0	1	2	0,020	0,00133
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	-	46,3	-	0	0	0	2	0,050	0,00333
Suojelualan perustaminen	1000	46,3	0,046	0	0	0	2	0,006	0,0004
Ojien tukkiminen ja suojelualan perustaminen	1800	69,2	0,038	1	0	1	2	0,008	0,00053
Puuston osittainen poisto ja puun myynti	800	8,0	0,010	0	0	0	0	0	0
Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	1600	76,0	0,047	1	0	1	2	0,020	0,00133
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen puroumaan	800	55,6	0,069	0	1	1	3	0,006	0,0004
Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	800	28,4	0,036	0	0	0	2	0	0
Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen ja puuston poisto	2600	96,3	0,037	1	0	1	2	0,010	0,00067
Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	900	93,0	0,103	1	1	1	2	0,030	0,002
Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	1700	100,0	0,059	1	1	1	2	0,030	0,002
Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	1900	93,0	0,049	1	1	1	2	0,010	0,00067
Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesi-talouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	2700	100,0	0,037	1	1	1	2	0,010	0,00067

Taulukko 4.16. Ojitettujen, puuntuotannollisesti kannattamattomien, mutta turvetuotantokelpoisten rämeiden, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaariohtainen kustannus (€/ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormituksen vaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

13. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset rämeet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosys- teemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Ojien tukkiminen	3800	69,2	0,018	1	2/3	2/3	2	0,027	0,0018
Kunnostusojituksista pidättäytyminen	3000	46,3	0,015	0	1	2	2	0	0
Suojelualueen perustaminen	3000	46,3	0,015	0	1	2	2	0,017	0,00113
Puuston osittainen poisto ja myynti	3800	8,0	0,002	0	1	2	–1	0	0
Puuston osittainen poisto ja myynti sekä ojien tukkiminen	4600	76,0	0,017	1	2/3	2/3	2	0,025	0,00167
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	3800	55,6	0,015	0?	1	2	3	0,005	0,00033
Kunnostusojituksista pidättäytymisen ja osittainen puuston poisto	3800	28,4	0,007	0	1	2	1	0	0
Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	3900	93,0	0,024	1	2/3	2/3	2	0,057	0,0038
Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	4700	100,0	0,021	1	2/3	2/3	–1	0,059	0,00393

Avosoiden toimenpidepaletit

Taulukko 4.17. Ojittamattomien, kuivahtaneiden, turvetuotantokelvottomien avosoiden toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaariohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

14. Ojittamattomat kuivahtaneet turvetuotantokelvottomat avosuot	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosyste- emipalvelut	15 % tavoitteella	I % tavoitteella
Suojelualan perustaminen	800	-14,0	-0,018	0	0	1	1	0	0
Suojelualan perustaminen ja puuston poisto	800	17,2	0,022	0	0	1	1	0	0
Veden ohjaaminen suolle kunnostus- ojituksen yhteydessä	75	68,3	0,910	1	3	3	2	0,080	0,00533
Veden ohjaaminen suolle kunnostus- ojituksen yhteydessä ja suojelualan perustaminen	805	58,0	0,072	1	3	3	1	0,030	0,002
Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	225	68,3	0,303	1	3	3	2	0,070	0,00467
Veden ohjaaminen suolle ja suojelualan perustaminen ilman kunnostus- ojitusta	955	58,0	0,061	1	3	3	1	0,030	0,002
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen puroumaan	800	47,9	0,060	1	3	3	3	0,010	0,00067

Taulukko 4.18. Ojittamattomien, kuivahtaneiden, turvetuotantokelpoisten avosoiden toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaariohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

15. Ojittamattomat kuivahtaneet turvetuotantokelpoiset avosuot	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosyste- emipalvelut	15 % tavoitteella	I % tavoitteella
Suojelualan perustaminen	2800	-14,0	-0,005	0	2	2	1	0	0
Puuston poisto	2800	17,2	0,006	0	2	2	1	0	0
Veden ohjaaminen suolle kunnostus- ojituksen yhteydessä	2805	68,3	0,024	1	3	3	1	0,102	0,0068
Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	2955	68,3	0,023	1	3	3	1	0,100	0,00667
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen puroumaan	3600	47,9	0,013	1	3	3	2	0,010	0,00067

Taulukko 4.19. Ojitettujen, puuntuotannollisesti kannattavien, mutta turvetuotantokelvottomien avosoiden, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

16. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat avosuot, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	I % tavoitteella
Ojien tukkiminen	2940	84,7	0,029	I	I	I	2	0,020	0,00133
Puuston poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	1490	29,1	0,020	-I	0	I	2	0,015	0,001
Puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	2430	99,8	0,041	I	I	I	2	0,030	0,002
Suojelualan perustaminen	2400	42,1	0,018	0	I	I	I	0,010	0,00067
Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	3650	84,7	0,023	I	2	2	I	0,030	0,002
Suojelualan perustaminen, puuston poisto ja puun myynti	1650	29,1	0,018	-I	I	2	I	0	0
Suojelualan perustaminen, puuston poisto ja puun myynti sekä ojien tukkiminen	2400	99,8	0,042	I	2	2	I	0,060	0,004
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	1690	28,2	0,017	0	I	I	2	0,022	0,00147
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	70,6	0,088	0?	2	2	3	0,006	0,0004

Taulukko 4.20. Ojitettujen, puun- ja turvetuotantokelpoisten avosoiden, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€/ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (%/€), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti I5 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

17. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset avosuot, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvaikuttavuus %/€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	I5 % tavoitteella	I % tavoitteella
Oijen tukkiminen	5650	84,7	0,015	I	2/3	2/3	I	0,040	0,00267
Puuston poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	3400	29,1	0,009	-I	2	2	I	0	0
Puuston poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	4400	99,8	0,023	I	2/3	2/3	I	0,105	0,007
Suojelualueen perustaminen	4400	42,1	0,010	0	2	2	I	0,018	0,0012
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	4400	35,1	0,008	0	2	2	I	0	0
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	5200	70,6	0,014	0?	2	2	2	0,006	0,0004

Taulukko 4.21. Ojitettujen, puun- ja turvetuotannollisesti kelvottomien avosoiden, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€/ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (%/€), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti I5 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

18. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kelvottomat avosuot, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella (rahkaiset-mätäspinta-aset)	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvaikuttavuus %/€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	I5 % tavoitteella	I % tavoitteella
Oijen tukkiminen	800	80,4	0,100	I	2	I	4	0,040	0,00267
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	-	45,9	-	0	0	0	4	0,040	0,00267
Suojelualueen perustaminen	800	45,9	0,057	0	0	0	2	0,008	0,00053
Oijen tukkiminen ja suojelualueen perustaminen	1600	80,4	0,050	I	2	I	2	0,008	0,00053
Puuston poisto	800	21,6	0,027	0	0	0	I	0,008	0,00053
Puuston poisto ja oijen tukkiminen	1600	100,0	0,063	I	2	I	5	0,070	0,00467
Puuston poisto, oijen tukkiminen ja suojelualueen perustaminen	2400	100,0	0,042	I	2	I	3	0,010	0,00067
Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	800	68,6	0,086	0	0	0	5	0,008	0,00053
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	33,9	0,042	0?	2	2	3	0,008	0,00053

Taulukko 4.22. Ojitettujen, puuntuotannollisesti kannattamattomien, mutta turvetuotantokelpoisten avosoiden, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

19. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset avosuot, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella (rahkaiset-mätäspinta-aset)	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % /€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosyste- emipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Toimenpide									
Oijen tukkiminen	3600	80,4	0,022	1	2/3	2/3	1	0,044	0,00293
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	2800	45,9	0,016	0	2	2	1	0,028	0,00187
Puuston poisto	3600	21,6	0,006	0	2	2	1	0,028	0,00187
Puuston poisto ja oijen tukkiminen	4400	100,0	0,023	1	2/3	2/3	1	0,064	0,00427
Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	3600	68,6	0,019	0	2	2	1	0,030	0,002
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	3600	33,9	0,009	0?	2	2	2	0,006	0,0004

Taulukko 4.23. Ojitettujen, puun- ja turvetuotantokelvottomien avosoiden, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaariohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemi-palveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

20. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelvottomat avosuot, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella (märkäpinta-aset)	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai-kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	I % tavoitteella
Ojien tukkiminen	800	92,2	0,115	I	3	I	4	0,060	0,004
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	-	18,1	-	0	0	0	4	0,040	0,00267
Suojelualueen perustaminen	800	18,1	0,023	0	0	0	3	0,004	0,00027
Ojien tukkiminen ja suojelu-alueen perustaminen	1600	92,2	0,058	I	3	I	3	0,006	0,0004
Puuston poisto	800	7,0	0,009	0	0	0	I	0	0
Puuston poisto ja ojien tukkiminen	1600	100,0	0,063	I	3	I	5	0,070	0,00467
Puuston poisto, ojien tukkiminen ja suojelualueen perustaminen	2400	100,0	0,042	I	3	I	4	0,010	0,00067
Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	800	25,6	0,032	0	0	0	5	0,004	0,00027
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	73,9	0,092	0?	3	I	3	0,006	0,0004

Taulukko 4.24. Ojitettujen, puuntuotannollisesti kannattamattomien, mutta turvetuotantokelpoisten avosoiden, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

21. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset avosuot, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuor- mitus	Muut ekosys- teemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Oijen tukkiminen	3600	92,2	0,026	1	3	2	2	0,080	0,00533
Kunnostusojituksista pidättäytymisen = ennallistumaan jättäminen	2800	18,1	0,006	0	2	2	2	0	0
Puuston poisto	3600	7,0	0,002	0	2	2	2	0	0
Puuston poisto ja oijen tukkiminen	4400	100,0	0,023	1	3	2	2	0,080	0,00533
Kunnostusojituksista pidättäytymisen ja puuston poisto	3600	25,6	0,007	0	2	2	2	0	0
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	3600	73,9	0,021	0	2	2	3	0,006	0,0004

Taulukko 4.25. Ojitettujen, puuntuotannollisesti kannattavien, mutta turvetuotantokelvottomien avosoiden, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

22. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat avosuot, joilla tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvaikuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Ojien tukkiminen	2940	52,3	0,018	1	2	1	2	0,004	0,00027
Puuston poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	1490	33,8	0,023	-1	1	1	2	0,010	0,00067
Puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	2430	79,0	0,032	1	2	1	2	0,020	0,00133
Suojelualan perustaminen	2400	36,1	0,015	0	1	1	1	0,004	0,00027
Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	3650	52,3	0,014	1	2	1	1	0,004	0,00027
Suojelualan perustaminen, puuston poisto ja puun myynti	1650	33,8	0,021	-1	1	1	1	0,004	0,00027
Suojelualan perustaminen, puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	2400	79,0	0,033	1	2	1	1	0,050	0,00333
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	1690	30,5	0,018	0	1	1	2	0,004	0,00027
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	52,3	0,065	0?	2	1	3	0,004	0,00027
Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	3040	70,1	0,023	1	2	1	2	0,004	0,00027
Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	2530	98,3	0,039	1	2	1	2	0,020	0,00133
Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	3750	70,1	0,019	1	2	1	1	0,010	0,00067
Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	2500	98,3	0,039	1	2	1	1	0,060	0,004

Taulukko 4.26. Ojitettujen, puun- ja turvetuotantokelpoisten avosoiden, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

23. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset avosuot, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai-kuttavuus % /€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuor-mitus	Muut ekosytee-mipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Ojien tukkiminen	5650	52,3	0,009	I	2/3	2/3	I	0,024	0,0016
Puuston poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	3400	33,8	0,010	-I	2	2	I	0,024	0,0016
Puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	4400	79,0	0,018	I	2/3	2/3	I	0,026	0,00173
Suojelualueen perustaminen	4400	36,1	0,008	0	2	2	I	0,026	0,00173
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	4400	36,1	0,008	0	2	2	I	0	0
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	5200	52,3	0,010	0?	2	2	2	0,006	0,0004
Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	5750	82,0	0,014	I	3	3	I	0,026	0,00173
Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	4400	98,3	0,022	I	3	3	I	0,068	0,00453

Taulukko 4.27. Ojitettujen, puun- ja turvetuotannollisesti kelvottomien avosoiden, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

24. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kelvottomat avosuot, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella (rahkaiset-mätäspintaist)	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % /€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuor- mitus	Muut ekosystee- mipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Oijen tukkiminen	800	64,9	0,081	1	0	1	4	0,010	0,00067
Kunnostusojituksista pidättäyty- minen = ennallistumaan jättäminen	-	45,9	-	0	0	0	4	0,030	0,002
Suojelualan perustaminen	800	45,9	0,057	0	0	0	2	0,005	0,00033
Oijen tukkiminen ja suojelualan perustaminen	1600	64,9	0,041	1	0	1	2	0,005	0,00033
Puuston poisto	800	21,6	0,027	0	0	0	1	0	0
Puuston poisto ja oijen tukkiminen	1600	68,6	0,043	0	0	1	5	0,006	0,0004
Puuston poisto, oijen tukkiminen ja suojelualan perustaminen	2400	68,6	0,029	1	0	1	3	0,005	0,00033
Kunnostusojituksista pidättäyty- minen ja puuston poisto	800	53,0	0,066	0	0	0	5	0,005	0,00033
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	800	33,9	0,042	0	0	1	3	0,005	0,00033
Oijen tukkiminen ja vesitalouden jär- jestely tukittavan alueen ulkopuolella	900	95,9	0,107	1	1	1	4	0,054	0,0036
Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	1700	100,0	0,059	1	1	1	5	0,050	0,00333
Suojelualan perustaminen, oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	1700	95,9	0,056	1	1	1	2	0,010	0,00067
Suojelualan perustaminen, oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	2500	100,0	0,040	1	1	1	3	0,010	0,00067

Taulukko 4.28. Ojitettujen, puuntuotannollisesti kannattamattomien, mutta turvetuotantokelpoisten avosoiden, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla -3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla -3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin luku-arvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

25. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset avosuot, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosys- teemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Oijen tukkiminen	3600	64,9	0,018	1	2/3	2/3	1	0,018	0,0012
Kunnostusojituksista pidättäytymisen = ennallistumaan jättäminen	2800	45,9	0,016	0	2	2	1	0,018	0,0012
Puuston poisto	3600	21,6	0,006	0	2	2	1	0	0
Puuston poisto ja oijen tukkiminen	4400	68,6	0,016	1	2/3	2/3	1	0,018	0,0012
Kunnostusojituksista pidättäytymisen ja puuston poisto	3600	53,0	0,015	0	2	2	1	0,018	0,0012
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	3600	33,9	0,009	0	2	2	2	0	0
Oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	3700	95,9	0,026	1	3	3	1	0,056	0,00373
Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	4500	100,0	0,022	1	3	3	1	0,056	0,00373

Taulukko 4.29. Ojitettujen, puun- ja turvetuotantokelvottomien avosoiden, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikoh- tainen kustannus (€/ ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiili- varastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkas- telluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

26. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelvottomat avosuot, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella (märkäpinta-aiset)	Ekosysteemipalvelut							Toimenpide- paletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % /€	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosystee- mipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Oijen tukkiminen	800	55,5	0,069	1	3	1	4	0,014	0,00093
Kunnostusojituksista pidättäytymi- nen = ennallistumaan jättäminen	-	18,1	-	0	0	0	4	0,014	0,00093
Suojelualueen perustaminen	800	18,1	0,023	0	0	0	3	0	0
Oijen tukkiminen ja suojelualueen perustaminen	1600	55,5	0,035	1	3	1	3	0,014	0,00093
Puuston poisto	800	7,0	0,009	0	0	0	1	0	0
Puuston poisto ja oijen tukkiminen	1600	62,8	0,039	1	3	1	5	0,014	0,00093
Puuston poisto, oijen tukkiminen ja suojelualueen perustaminen	2400	62,8	0,026	1	3	1	4	0,014	0,00093
Kunnostusojituksista pidättäytymi- nen ja puuston poisto	800	25,6	0,032	0	0	0	5	0	0
Veden ohjaaminen vanhaan kuivu- neeseen purouomaan	800	49,4	0,062	0?	3	1	3	0,006	0,0004
Oijen tukkiminen ja vesitalouden jär- jestely tukittavan alueen ulkopuolella	900	86,1	0,096	1	3	2	4	0,030	0,002
Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	1700	100,0	0,059	1	3	2	5	0,074	0,00493
Suojelualueen perustaminen, oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	1700	86,1	0,051	1	3	2	3	0,010	0,00067
Suojelualueen perustaminen, oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukitta- van alueen ulkopuolella	2500	100,0	0,040	1	3	2	4	0,010	0,00067

Taulukko 4.30. Ojitettujen, puuntuotannollisesti kannattamattomien, mutta turvetuotantokelpoisten avosoiden, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella, toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin luku-arvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

27. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset avosuot, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella (märkäpinta-aset)	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	I % tavoitteella
Ojien tukkiminen	3600	55,5	0,015		2/3	2/3	2	0,031	0,00207
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	2800	18,1	0,006		3	2	2	0	0
Puuston poisto	3600	7,0	0,002		3	2	2	0	0
Puuston poisto ja ojien tukkiminen	4400	62,8	0,014		2/3	2/3	2	0,029	0,00193
Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	3600	25,6	0,007		3	2	2	0	0
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen puroumaan	3600	49,4	0,014		3	2	3	0,005	0,00033
Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	3700	86,1	0,023		3	3	2	0,065	0,00433
Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	4500	100,0	0,022		3	3	2	0,065	0,00433

Taulukko 4.31. Turvetuotannosta poistuvien alueiden toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 8.4.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja I prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin luku-arvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

28. Turvetuotannosta poistuvat alueet	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuor- mitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	I % tavoitteella
Uudelleen soistaminen	2000	10,1	0,005	I	2	2	5 tai 6	0,600	0,060
Kosteikon perustaminen	2000	5,1	0,003	I	I	I	3 tai 4	0,400	0,040

Kulttuurivaikutteisten elinympäristöjen toimenpidepaletit

Kulttuurivaikutteiset elinympäristöt jaettiin perinnebiotooppeihin, maatalousympäristöihin sekä kaupunkiympäristöihin. Perinnebiotooppeja ei jaettu alaelinympäristöihin, mutta sekä maatalous- että kaupunkielinympäristöissä jako tehtiin. Maatalousympäristöt jaettiin viljajärjestelmiin, nurmijärjestelmiin, puutarhatuotantoon, monipuolisiin järjestelmiin sekä pellon reuna-alueisiin. Kaupunkielinympäristöjen jako oli urbaanit rannat, joutomaat, taajamametsät, puistomaiset alueet, rakennetut alueet ja tienpientareet. Lisäksi jakoa kaupunkielinympäristöissä tehtiin sen mukaan, onko maanpinta peitetty vai ei.

Perinnebiotooppien heikentymistä kuvaamaan valittiin 3 tekijää: kasvillisuuden rakenne, alueen avoimuus ja maan muokkaamattomuus. Maatalousympäristöissä heikentyneeksi tekijäksi valittiin luonnontilaisen tai luonnontilaa muistuttavien elinympäristöjen väheneminen. Kaupungeissa heikentyneeksi tekijäksi valittiin kaikissa elinympäristöissä kasviyhteisön rakenne lukuunottamatta taajametsiä, joissa heikentyneeksi tekijöiksi valittiin kasviyhteisön rakenteen lisäksi myös järeät puut, kuollut puuaines ja lehtipuu määrä.

Kaupunkielinympäristössä tehtiin nykytilan arviointi ja pohdittiin elinympäristön tilaa edistäviä toimenpiteitä, mutta toimenpidepalettia ei ehditty laatia niin, että se olisi saatu priorisointeihin mukaan.

4.3.1

Perinnebiotooppien toimenpidepaletti

Taulukko 4.32. Perinnebiotooppien toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemi-palveluista, ks. tarkemmin luku 9.2.4.5) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

Perinnebiotoopit	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosyste- mi-palvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Peruskunnostus	7448	2,6	0	0	0	0	5	0	0
Laidunnus (sis. ylläpitöraivaus)	30 625	18,2	0,001	0	0	1	8	0	0
Niitto	74 235	11,8	0	0	0	1	6	0	0
Peruskunnostus ja laidunnus	32 487	36,8	0,001	0	0	1	9	0	0
Peruskunnostus ja niitto	76 097	23,6	0	0	0	1	7	0	0
Neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus	34 018	58,2	0,002	0	0	1	9	0,21429	0,009
Neuvonta, peruskunnostus ja niitto	79 809	47,2	0,001	0	0	1	7	0,00571	0
Suojelualan perustaminen	4987	-3,0	-0,001	+	0	0	1	0	0
Suojelualan perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus	39 005	64,7	0,002	0	0	1	9	0,04286	0,008
Suojelualan perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja niitto	86 658	53,0	0,001	0	0	1	7	0,00143	0,00143

Maatalousympäristöjen toimenpidepaletit

Taulukko 4.33. Maatalousympäristöjen toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 9.3.5.4) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

Maatalousympäristöt		Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Elinympäristö	Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemi- palvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Vilja- järjestelmät	Piennarten lisääminen osana ravinteiden tasapainoista käyttöä	10 800	2,9	0	0	0	2		0,063	0,02903
	Ympäristönhoito-nurmet	9900	2,9	0	0	0	2		0,126	0,05806
	Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys	1800	0,9	0	(+)	0	2		0,780	0,35942
	Peltoluonnon monimuotoisuus	1944	1,5	0,001	(+)	1	1		0,200	0,09216
	Kurki-, hanhi- ja joutsenpellot	21 600	0	0	0	1	1		0	0
	Luonnonmukainen tuotanto	5760	1,6	0	(+)	0	2		0,370	0,1705
Nurmi- järjestelmät	Luonnonmukainen kotieläintuotanto	10 584	0,9	0	(+)	0	2		0,200	0,200
Puutarha- tuotanto	Tuetaan luonnonmukaista puutarhatuotantoa harjoittavia ja siihen siirtyviä viljelijöitä	21 600	1,7	0	(+)	0	1		0,390	0,390
Monipuoliset järjestelmät	Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys	1800	0,4	0	(+)	0	2		0,580	0,580
	Peltoluonnon monimuotoisuus	1944	0,7	0	(+)	1	1		0,200	0,200
	Kurki-, hanhi- ja joutsenpellot	21 600	0	0	0	1	1		0,010	0,010
	Luonnonmukainen tuotanto	5760	1,1	0	(+)	0	2		0,370	0,370
Pellon reuna-alueet	Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito	18 900	10,5	0,001	(+)	2	1		0,200	0,200

Muiden elinympäristöjen toimenpidepaletit

Muita elinympäristöjä, joille laadittiin toimenpidepaletti, olivat rannikot, kallioiden osalta tehtiin tunturit. Rannikot jaettiin edelleen hietikoihin ja kivikoihin. Kallioiden osalta tehtiin jako neljään elinympäristöön: Etelä-Suomen kalkkikallioiden, serpentiinikallioiden, -kivikoiden ja -soraikoiden, karut ja keskiravinteiset varjojyrkänteet ja niiden alusmetsät, sekä keskiravinteiset laakeat kallioiden ja kivikoiden. Tuntureille ei tehty alajakoa. Heikentyneiksi tekijöiksi rannikon hietikoilla valittiin maanpinnan kuluneisuus ja umpeenkasvanut ala, rannikon kivikkorannoilla taas pelkkä umpeenkasvanut ala. Etelä-Suomen kalkkikallioiden sekä serpentiinikallioiden heikentyneiksi tekijöiksi louhimaton kallioperä ja avoimuus. Pohjois-Suomen kalkkikallioiden heikentyneiksi tekijäksi valittiin louhimaton kallioperä, varjojyrkänteillä ja niiden alusmetsissä varjojyrkänteiden pienilmasto, ja keskiravinteisilla laakeilla kallioiden ja kivikoiden avoimuus. Heikentyneiksi tekijöiksi tunturielinympäristöissä valittiin tunturikoivikoiden pinta-ala, poronjäkäjän määrä sekä maapiteen ja muun ympäristön luonnontila.

4.4.1

Rannikkoelinympäristöjen toimenpidepaletit

Taulukko 4.34. Rannikon toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€/ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikutavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 10.2.4.5) sekä toimenpidepaletti I5 ja I prosenttien edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

Rannikko		Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Elinympäristö	Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvaikutavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	I5 % tavoitteella	I % tavoitteella
Rannikon hietikot	Luonnonsuojelualueen perustaminen	4000	-8,8	-0,002		0	0			
	Puuston toistuva raivaus, laidunnus ja ruovikon niitto	78 000	25,0	0	–	0	0	+	0,584	0,0365
	Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto	55 200	4,8	0	–	0	0	+	0,365	0,03285
	Puuston toistuva raivaus	25 200	-2,2	0		0	0			
	Ruovikon niitto	62 500	-3,4	0		0	0			
	Kulunohjaus ja tiedotus	4080	-3,7	-0,001	+	0	0	+	0,365	0,01825
Rannikon kivikkorannat	Luonnonsuojelualueen perustaminen	4000	-67,7	-0,017		0	0			
	Luonnonsuojelualueen perustaminen, puuston toistuva raivaus, laidunnus ja ruovikon niitto	82 000	86,2	0,001	–	0	I	+	0,0865	0,00692
	Puuston toistuva raivaus, laidunnus ja ruovikon niitto	78 000	78,5	0,001	–	0	I	+	0,0865	0,00519
	Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto	55 200	20,0	0		0	I		0,0346	0,00173
	Puuston toistuva raivaus	25 200	-6,2	0		0	I			
	Ruovikon niitto	62 500	1,5	0		0	I			

Kallioelinympäristöjen toimenpidepaletit

Taulukko 4.35. Kallioiden toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaarikohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 10.3.4.5) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

Kalliot		Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
Elinympäristö	Toimenpide	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Etelä-Suomen kalkkikalliot	Luonnonsuojelu- alueiden perustaminen*	4000	-6,3	-0,002		0	0			
	Perustaminen ja raivaus	4453	31,5	0,007		0	0			
	Perustaminen, raivaus ja laidunnus	29 285	37,8	0,001		0	0			
	Raivaus	453	31,5	0,069		0	0		0,300	0,030
	Raivaus ja laidunnus	26 285	37,8	0,001		0	0		0,150	0,015
Serpentiinikalliot, -kivikot ja -soraikot	Luonnonsuojelu- alueiden perustaminen*	3000	0	0		0	0			
	Raivaus	453	27,0	0,060		0	0		0,550	0,045
Karut ja keski- ravinteiset varjojyrkänteet ja niiden alusmetsät	Suojavyöhykkeiden leventäminen	6600	60,0	0,009		0	0		0,250	0,020
Keskiravinteiset laakeat kalliot ja kivikot	Raivaus	453	50,0	0,110		0	0		0,150	0,020
	Raivaus ja laiduntaminen	26 285	75,0	0,003		0	0		0,075	

* Luonnonsuojelualueiden perustaminen olisi kallioasiantuntijoiden mielestä paras tapa turvata pienialaisia kalkki- ja serpentiinikallioita tulevaisuudessa (ks. luku 10.3.6. Kallioelinympäristöjen arvioinnissa huomioitavaa).

4.4.3

Tunturielinympäristöjen toimenpidepaletit

Taulukko 4.36. Tunturien toimenpiteet, toimenpiteiden hehtaariohtainen kustannus (€ / ha) ajanjaksolla 2016–2050, toimenpiteiden hyöty prosentteina (elinympäristön tilan edistymisen määrä), toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus (% / €), toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon (tonnia/ha), vesitaseeseen (asteikolla –3 – +3), vesistökuormitukseen (asteikolla –3 – +3) ja muihin ekosysteemipalveluihin (positiivinen tai negatiivinen kokonaisyhteisvaikutus kaikista tarkastelluista ekosysteemipalveluista, ks. tarkemmin luku 10.4.3.5) sekä toimenpidepaletti 15 ja 1 prosentin edistämistavoitteessa. Toimenpidepaletin lukuarvo kertoo osuuden elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, jolla kyseistä toimenpidettä tulee toteuttaa tavoitteen saavuttamiseksi.

Tunturit	Ekosysteemipalvelut							Toimenpidepaletti	
	Kustannus 2016–2050 €/ha	Hyöty %	Kustannusvai- kuttavuus % / €	Hiilivarasto	Vesitase	Vesistökuormitus	Muut ekosysteemipalvelut	15 % tavoitteella	1 % tavoitteella
Maankäytön suunnittelu ja ohjaus	1,7	1,0	0,569		0	0		1,000	
Ruokinnan ohjaus ja kehittäminen	0,1	0	-		0	0			
Kulumisen ehkäisy	1,7	1,0	0,569		0	0			
Ennallistaminen	112,0	4,8	0,043		0	0		0,050	
Maastoliikenteen valvonta	7,0	0,5	0,071		0	0		0,050	
Poromäärien vähentäminen –10 %, ei laidunkierron tehostamista	3,5	5,8	1,662		0	0		0,010	0,0175
Poromäärien vähentäminen –10 %, laidunkierron tehostaminen	7,6	14,0	1,834		0	0		0,090	0,0175
Poromäärien vähentäminen –20 %, ei laidunkierron tehostamista	14,5	12,7	0,880		0	0		0,470	0,0175
Poromäärien vähentäminen –20 %, laidunkierron tehostaminen	20,7	24,3	1,176		0	0		0,150	0,0175
Poromäärien vähentäminen –30 %, ei laidunkierron tehostamista	31,8	21,0	0,659		0	0		0,050	
Poromäärien vähentäminen –30 %, laidunkierron tehostaminen	40,1	35,4	0,884		0	0		0,050	

5 Elinympäristöjen tilan edistämisen vaihtoehdot, priorisointisuunnitelma ja arvio sen kokonaiskustannuksista

Elinympäristöjen tilan edistämiseksi ja kustannusten arvioimiseksi laadittiin neljä erilaista vaihtoehtoa, joissa kaikissa on tarkasteltu ajan jaksoa vuoteen 2050 saakka: 1) kaikkien elinympäristöjen heikennystä vähennetään saman verran – *tasajako*, 2) elinympäristöjen yhtäaikainen laskennallinen tarkastelu ilman kustannusten huomiointia – *maksoi mitä maksoi*, 3) elinympäristöjen yhtäaikainen *laskennallinen priorisointi* kustannukset huomioiden ja 4) *sopeutettu priorisointi*, joka on työryhmän esitys elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelmaksi. Esitys koostuu useasta erilaisesta laskelmasta, jotka toimivat esimerkkinä priorisoinnin tarjoamista mahdollisuuksista toteutukseen tähtäävän jatkotyön pohjaksi.

Viimeistä lukuunottamatta elinympäristöjen tilan edistyminen yli kaikkien elinympäristöjen vakioitiin sekä 15 että 1 prosentin tavoitteeseen. Vaihtoehdot eroavat kokonaiskustannuksiltaan sekä sen suhteen, minkä verran kullekin elinympäristölle suunnataan resursseja. Eri elinympäristöjen tilan edistämisen osuus kokonaistavoitteen sisällä voi vaihdella pois lukien vaihtoehto 1, jossa tehdään tilan edistämisen tasajako. Yli sadan prosentin osuudet käsiteltävissä heikentyneissä pinta-aloissa ovat mahdollisia metsäelinympäristöissä, joissa arviolta neljännessä toimenpiteistä voidaan kussakin elinympäristössä toteuttaa päällekkäisillä pinta-aloilla. Tuntureilla päällekkäisten toimenpiteiden osuus voi olla tätäkin suurempi ja toimenpiteitä voidaan suorittaa noin 190 prosentille heikentyneestä pinta-alasta. Muissa elinympäristöissä toimenpidepaletti sisältää toimenpidekombinaatioita, joten niissä toimenpiteet eivät voi kohdistua yli 100 prosentille heikentyneestä pinta-alasta. Maatalousympäristöissä ei valitulla toimenpidepaletilla voida saavuttaa 15 prosentin tavoitetta. Suurin heikennyksen vähennys, joka voidaan saavuttaa maatalousympäristöissä, on noin 2,5 prosenttia.

5.1

Vaihtoehto 1: kaikkien elinympäristöjen heikennystä vähennetään saman verran – tasajako

Ensimmäinen vaihtoehto (taulukko 5.1) perustuu laskelmaan, jossa kunkin elinympäristön heikennystä vähennetään saman verran eli 15 tai 1 prosenttia. On syytä huomioda, että tämä ei tarkoita, että kunkin elinympäristön käsiteltävä pinta-alaosuus olisi 15 tai 1 prosenttia heikentyneestä pinta-alasta, sillä laskelmissa on huomioitu eri elinympäristöjen erilainen heikennyksen määrä (ks. luku 3.1). Tämä elinympäristökohtaisiin toimenpidepaletteihin pohjautuva tasajakovaihtoehto ei sisällä ollenkaan elinympäristöjen välistä tarkastelua tai priorisointia, vaan kaikkien elinympäristöjen heikennystä vähennetään sama määrä.

Jos tarkastellaan esimerkiksi metsien osalta elinympäristöä lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat (taulukko 5.1), havaitaan, että tasajako edellyttää yli 97 prosentin pinta-alan käsittelyä, jotta saavutetaan 15 prosentin vähennys kyseisen elinympäristön heikennyksessä. Saman tavoitteen osalta kuivilla ja karukkokankailla käsiteltävä osuus on 125 prosenttia, mikä tarkoittaa, että tässä elinympäristössä useita toimenpiteitä on toteuttava päällekkäisillä pinta-aloilla. Taulukosta nähdään myös, että esimerkiksi perinnebiotooppien toimenpidepaletin mukaisten toimenpiteiden keskimääräiset hehtaarikohtaiset kustannukset ovat jopa yli 20-kertaiset verrattuna esimerkiksi lehtomaisten, tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden toimenpidepaletin mukaisiin toimenpiteisiin. Edullisimpia toimenpiteitä on tunnistettu tuntureilla sekä karuilla ja karukkokankailla. Verrattuna muihin vaihtoehtoihin selvä johtopäätös työstä on, että tasajako on varsin kallis tapa edistää elinympäristöjen tilaa.

Taulukko 5.1. Vaihtoehdon I eli tasajaon mukaan käsiteltävä pinta-ala ja käsiteltävän pinta-alan osuus elinympäristön heikentyneestä pinta-alasta, kun tavoitteeksi asetetaan 15 tai 1 prosentin vähennys elinympäristöjen tilan heikennyksessä. Kutakin elinympäristöä on tässä vaihtoehdossa tarkasteltu erillään muista, eikä vaihtoehdossa huomioida elinympäristöjen välistä tärkeysjärjestystä.

Elinympäristö	Käsiteltävä pinta-ala ja sen osuus heikentyneestä pinta-alasta, kun tavoitteeksi asetetaan 15 % tai 1 % vähennys tilan heikennyksessä				Toimenpiteiden kokonaiskustannus € ja hehtaarikohtainen kustannus €/ha, kun tavoitteeksi asetetaan 15 % tai 1 % vähennys tilan heikennyksessä ajanjaksolla 2016–2050			
	15 %		1 %		15 %		1 %	
	ha	%	ha	%	€	€/ha	€	€/ha
Lehdot	313 733	88,5	21 979	6,2	484 285 995	1544	33 995 132	1547
Lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat	12 360 650	97,6	485 054	3,8	18 510 706 006	1498	629 151 999	1297
Karut ja karukkokankaat	717 750	125,0	37 725	6,6	684 733 500	954	51 273 476	1359
Korvet	236 002	18,3	15 556	1,2	1 052 019 540	4458	70 134 458	4509
Rämeet	657 189	19,6	43 813	1,3	1 852 845 360	2819	123 523 024	2819
Avosuot	304 752	23,9	21 783	1,7	457 537 480	1501	33 435 832	1535
Perinnebiotoopit	25 900	26,4	1 806	1,8	935 024 160	36 101	72 715 916	40 264
Maatalousympäristöt	2 210 934	90,0	1 290 238	52,5	14 273 698 980	6456	10 772 904 104	8350
Kaupunki	-	-	-	-	-	-	-	-
Sisävedet	-	-	-	-	-	-	-	-
Rannikko	2 585	13,5	172	0,9	185 611 848	71 803	12 641 593	73 498
Kalliot	2 878	25,6	242	2,1	21 120 114	7338	1 276 322	5274
Tunturit	2 196 480	192,0	80 080	7,0	28 608 340	13	1 339 821	17
Yhteensä	19 028 853		1 998 448		38 486 191 323		11 802 391 677	
Yhteensä vuodessa	543 682		57 099		1 099 605 466		337 211 191	

Vaihtoehto 2: laskennallinen priorisointi ilman kustannusten huomiointia – maksoi mitä maksoi

Toisessa vaihtoehdossa elinympäristöjä tarkastellaan yhtä aikaa, mutta priorisoinnissa ei huomioida toimenpiteiden kustannuksia (taulukko 5.2). Edelliseen vaihtoehtoon verrattuna tässä vaihtoehdossa kaikkien elinympäristöjen tilaa ei edistetä saman verran, vaan elinympäristöjä priorisoidaan laskennallisesti pyrkien mahdollisimman suureen monimuotoisuushyötyyn ekosysteemipalvelut huomioon ottaen. Laskelma on tehty pois-lukien kustannukset niillä kriteereillä, jotka on kuvattu luvuissa 2.5 ja 3.2. Joidenkin elinympäristöjen tila siis edistyy yli 15 tai 1 prosenttia ja toisten alle näiden tavoitteiden. Elinympäristöjen välisen tarkastelun mukaan ottaminen laskee kokonaiskustannuksia verrattuna tasajakovaihtoehtoon, vaikka tässä vaihtoehdossa ei vielä korosteta valittujen menetelmien kustannusvaikuttavuutta, vaan keskitytään elinympäristöjen tilan edistämiseen ja ekologiseen vaikuttavuuteen. Vaikka kustannusvaikuttavuutta elinympäristöjen välillä ei vielä huomioida, kustannukset huomioituvat kuitenkin siinä määrin kuin ne ovat vaikuttaneet toimenpidepalettien muodostumiseen.

Kun priorisoinnissa huomioidaan samanaikaisesti kaikki elinympäristöt, käsiteltävien pinta-alojen suhde elinympäristöjen välillä muuttuu merkittävästi. Tämä johtaa luonnollisesti myös merkittäviin muutoksiin kustannuksissa. Jos tarkastellaan jälleen lehtomaisia, tuoreita ja kuivahkoja kankaita, huomataan, että 15 prosentin kokonaistavoitteella tämän elinympäristön käsiteltävä heikentynyt pinta-ala on pudonnut tasajakovaihtoehdon yli 97 prosentista hieman alle 30 prosenttiin. Sen sijaan luonnon monimuotoisuuden kannalta huomattavan tärkeiden perinnebiotooppien käsiteltävän heikentyneen pinta-alan osuus on noussut yli 99 prosenttiin, kun se tasajakovaihtoehdossa oli hieman yli 26 prosenttia. Toinen luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävä elinympäristö, lehdot, on myös priorisoitunut tässä vaihtoehdossa edellistä tasajakoa huomattavasti korkeammalle.

Taulukko 5.2. Priorisointivaihtoehto 2 eli laskennallinen priorisointi ilman kustannusten huomiointia. Elinympäristöjen välinen tarkastelu sallii vaihtelun eri elinympäristöjen tilan edistämisen tavoitteissa, eli kutakin elinympäristöä ei enää edistetä tasajaolla 15 tai 1 prosenttia. Tavoitteena on ekologisesti vaikuttavimpien menetelmien suosiminen jokaisessa elinympäristössä huomioimatta kustannuksia.

Elin- ympäristö	Käsiteltävä pinta-ala ja sen osuus heikentyneestä pinta-alasta, kun tavoitteeksi asetetaan 15 % tai 1 % vähennys tilan heikennyksessä				Toimenpiteiden kokonaiskustannus € ja hehtaarikohtainen kustannus €/ha, kun tavoitteeksi asetetaan 15 % tai 1 % vähennys tilan heikennyksessä ajanjaksolla 2016–2050			
	15 %		1 %		15 %		1 %	
	ha	%	ha	%	€	€/ha	€	€/ha
Lehdot	440 217	124,2	10 628	3,0	1 571 263 379	3 569	37 933 734	3 569
Lehtomai- set, tuoreet ja kuivahkot kankaat	3 743 475	29,6	16 148	0,1	4 855 570 562	1 297	20 945 793	1 297
Karut ja karukko- kankaat	714 243	124,4	28 746	5,0	970 756 690	1 359	39 070 066	1 359
Korvet	962 556	74,8	6 654	0,5	4 738 298 949	4 923	20 936 448	3 146
Rämeet	1 067 928	31,6	4 275	0,1	2 298 020 321	2 152	9 587 157	2 243
Avosuot	1 373 865	99,7	11 603	0,8	1 986 538 433	1 446	18 863 852	1 626
Perinne- biotoopit	97 696	99,7	3 133	3,2	3 933 601 909	40 264	126 154 770	40 264
Maatalous- ympäristöt	79 087	3,5	2 867	0,1	406 596 681	5 141	17 039 939	5 944
Kaupunki	-	-	-	-	-	-	-	-
Sisävedet	-	-	-	-	-	-	-	-
Rannikko	26 112	99,7	2 206	8,4	1 951 984 495	74 755	143 902 384	65 242
Kalliot	11 240	99,8	5 502	48,9	82 516 898	7 341	20 137 759	3 660
Tunturit	2 177 888	190,4	1 398 626	122,3	24 851 683	11	16 178 098	12
Yhteensä	10 694 308		1 490 389		22 820 000 000		470 750 000	
Yhteensä vuodessa	305 552		42 583		652 000 000		13 450 000	

Vaihtoehto 3: laskennallinen priorisointi kustannukset huomioiden

Kolmannessa vaihtoehdossa elinympäristöjen välillä tehdään puhtaasti laskennallinen priorisointi luvussa 3.2 kuvatun laskennallisen kaavan mukaisesti (taulukko 5.3). Tämä vaihtoehto on muuten identtinen edellisen vaihtoehdon kanssa, mutta tässä vaihtoehdossa huomioidaan myös elinympäristöjen välinen kustannusvaikuttavuus. Tässä vaihtoehdossa siis tuotetaan laskennallinen priorisaatio, jossa hyötyjä maksimoidaan ja kuluja minimoidaan. Tämän laskennallisen priorisoinnin seurauksena joidenkin elinympäristöjen tila edistyy yli 15 tai 1 prosenttia ja toisten alle näiden. Tämä vaihtoehto ei vielä sisällä työryhmän muihin kuin laskennallisiin seikkoihin perustuvaa painotusta elinympäristöjen välillä.

Laskennallisen priorisoinnin kustannusvaikuttavuuden huomiointi tuottaa jälleen hyvin erilaisen priorisointituloksen. Tässä vaihtoehdossa perinnebiotooppien käsiteltävä osuus heikentyneestä pinta-alasta putoaa noin 14 prosenttiin. Tämä on ymmärrettävää, sillä priorisointivaihtoehto 1:n perusteella (taulukko 5.1, kustannukset 15 % sarakkeessa) havaitaan, että kyseisen elinympäristön toimenpiteet ovat kalleimpien joukossa. Tuntureiden, avosoiden ja karujen ja karukkokankaiden käsiteltävät pinta-alaosuudet säilyvät suhteellisen korkeina. Avosoilla elinympäristön tilaa edistävien toimenpiteiden kustannusvaikuttavuutta lisää mahdollisuus toteuttaa toimenpiteitä osana metsätaloustoimenpiteitä esimerkiksi kunnostusojitusten yhteydessä, sekä soilta poistettavan puun rahallinen arvo.

Taulukko 5.3. Priorisointivaihtoehto 3 eli puhtaasti laskennallinen priorisointi kustannukset huomioiden. Kustannusten huomiointi laskee kokonaiskustannuksia verrattuna priorisointivaihtoehtoihin 1 ja 2.

Elinympäristö	Käsiteltävä pinta-ala ja sen osuus heikentyneestä pinta-alasta, kun tavoitteeksi asetetaan 15 % tai 1 % vähennys tilan heikennyksessä				Toimenpiteiden kokonaiskustannus € ja hehtaarikohtainen kustannus €/ha, kun tavoitteeksi asetetaan 15 % tai 1 % vähennys tilan heikennyksessä ajanjaksolla 2016–2050			
	15 %		1 %		15 %		1 %	
	ha	%	ha	%	€	€/ha	€	€/ha
Lehdot	441 294	124,5	40	0	1 575 105 125	3 569	144 018	3 569
Lehtomaiset, tuoret ja kuivahkot kankaat	5 983 884	47,2	169	0	7 761 550 306	1 297	218 829	1 297
Karut ja karukko-kankaat	712 485	124,1	287	0	968 366 429	1 359	389 542	1 359
Korvet	503 321	39,1	38	0	2 018 032 650	4 009	89 345	2 356
Rämeet	1 145 924	33,9	38	0	1 868 958 287	1 631	57 012	1 490
Avosuot	1 372 355	99,6	146	0	1 993 188 416	1 452	122 507	837
Perinnebiotoopit	13 975	14,3	1	0	562 664 750	40 264	42 459	40 264
Maatalousympäristöt	43 333	1,8	8	0	172 162 774	3 973	32 994	4 083
Kaupunki	-	-	-	-	-	-	-	-
Sisävedet	-	-	-	-	-	-	-	-
Rannikko	12 807	48,9	1	0	945 473 207	73 825	34 423	55 185
Kalliot	11 158	99,1	19	0,2	81 911 765	7 341	40 974	2 191
Tunturit	2 198 448	192,2	1 638 513	143,2	25 086 293	11	18 952 898	2
Yhteensä	12 438 980		1 639 260		17 972 500 000		20 125 000	
Yhteensä vuodessa	355 399		46 836		513 500 000		575 000	

Vaihtoehto 4: sopeutettu priorisointi

Neljäs vaihtoehto perustuu edellisen kolmannen vaihtoehdon mukaiseen laskennalliseen, kustannukset huomioivaan priorisointiin, jota työryhmä on sopeuttanut alla avattujen perusteluiden mukaisesti (taulukko 5.4). Tämä vaihtoehto on työryhmän toimeksiannon mukainen työryhmän esitys ennallistamisen priorisointisuunnitelmaksi. Esitys koostuu useasta erilaisesta laskelmasta, jotka toimivat esimerkkinä priorisoinnin tarjoamista mahdollisuuksista toteutukseen tähtäävän jatkotyön pohjaksi. Työryhmä korostaa, että yhtään vaihtoehtoa ei tule sellaisenaan tulkita suoraan toteuttamiskelpoisena esityksenä. Työtä voidaan myös hyödyntää, kun laaditaan ELITE-työryhmän asettamiskirjeen mukaista ehdotusta valtioneuvoston kannanotoksi EU:n tavoitteen 2 toimeenpanosta.

Taulukko 5.4. Priorisointivaihtoehto 4 eli työryhmän esitys ennallistamisen priorisointisuunnitelmaksi.

Elinympäristö	Käsiteltävä pinta-ala ja sen osuus heikentyneestä pinta-alasta, kun tavoitteeksi asetetaan 15 % tai 1 % vähennys tilan heikennyksessä				Toimenpiteiden kokonaiskustannus € ja hehtaarikohtainen kustannus €/ha, kun tavoitteeksi asetetaan 15 % tai 1 % vähennys tilan heikennyksessä ajanjaksolla 2016–2050			
	15 %		1 %		15 %		1 %	
	ha	%	ha	%	€	€/ha	€	€/ha
Lehdot	91 050	25,7	5 738	1,6	324 982 561	3569	18 829 419	3282
Lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat	1 190 925	9,4	73 205	0,6	1 544 720 244	1297	90 911 165	1242
Karut ja karukko-kankaat	136 850	23,8	8 712	1,5	185 998 854	1359	10 913 558	1253
Korvet	845 604	65,7	52 179	4,1	3 917 259 877	4632	117 527 370	2252
Rämeet	2 340 429	69,2	93 023	2,8	5 672 127 761	2424	171 159 552	1840
Avosuot	1 019 474	74,0	113 277	8,2	1 234 631 844	1211	42 472 286	375
Perinnebiotoopit	60 004	61,2	30 001	30,6	2 415 975 920	40 264	1 207 891 016	40 262
Maatalousympäristöt	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaupunki	-	-	-	-	-	-	-	-
Sisävedet	-	-	-	-	-	-	-	-
Rannikko	3 758	14,4	204	0,8	257 658 498	68 563	14 517 529	71 164
Kalliot	864	7,7	140	1,2	6 582 790	7619	128 595	919
Tunturit	399 762	34,9	24 674	2,2	4 561 651	11	399 508	16
Yhteensä	6 088 720		401 152		15 564 500 000		1 674 750 000	
Yhteensä vuodessa	173 963		11 461		444 700 000		47 850 000	

Käytetyn ELITE-menetelmän laskentakaavaan ei ole pakotettu sellaista mekanismia, joka pystyisi huomioimaan, millaisilla pinta-aloilla elinympäristöjen tilan edistämisen toimia on realistista kunkin elinympäristön osalta toteuttaa. Tämän vuoksi työryhmä sopeutti laskennallista priorisointia tietyin osin.

Kallioiden käsiteltävää osuutta päätettiin laskea, sillä niiden tilan heikentyminen on yleisesti ottaen vähäistä, eli ne ovat pääosin hyvässä tai tyydyttävässä kunnossa (ks. luku 10.3). Kallioiden osalta on kuitenkin huomioitava, että jäljellä olevien kallioesiintymien turvaaminen on tärkeää tulevien uhkatekijöiden vaikutusten

minimoimiseksi (ks. luku 10.3.6). Myös tuntureiden käsiteltävää pinta-alaosuutta laskettiin. Tunturielinympäristöjen tilaa edistävä toimenpidepaletti on muihin elinympäristöihin nähden erittäin kustannusvaikuttava, mikä johtaa priorisoinnissa helposti koko tunturialueen kattavaan tilan edistämiseen. Työryhmä kuitenkin katsoi, että tunturiluontotyyppien tila ei ole kauttaaltaan heikentynyt yhtä paljon ja tuntureiden osuutta voidaan pienentää noin kolmasosaan laskennallisen priorisoinnin osoittamasta määrästä. Kolmas elinympäristö, jonka käsiteltävää pinta-alaosuutta laskettiin, oli rämeet, joiden ekologista merkittävyyttä ei pidetty yhtä korkeana kuin korpien. Rämeiden käsiteltävästä pinta-alasta päätettiin priorisoida 200 000 hehtaaria korpien hyväksi.

Maatalous- ja kaupunkielinympäristöjen sekä sisävesien osalta työryhmä päätti, että niitä ei eri syistä johtuen tarkastella osana sopeutettua priorisointia. Näiden elinympäristöjen osalta ei aikataulullisista syistä johtuen joko kyetty keräämään riittävästi pohja-aineistoa laskennallisen priorisoinnin tueksi tai kerätty aineisto ei ollut riittävän yhteismitallista ja siten verrannollista muihin elinympäristöihin nähden. Työryhmä kuitenkin korostaa, että vaikka näiden elinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteitä ei kyetty huomioimaan tässä vaiheessa, tulee nämäkin elinympäristöt huomioida elinympäristöjen tilan edistämisen jatkotyössä.

Perinnebiotooppien tilan edistämistä pidettiin luonnon monimuotoisuuden kannalta erittäin tärkeänä, joten tämän elinympäristön käsiteltävää pinta-alaosuutta nostettiin korkeista kustannuksista huolimatta. Lisäksi työryhmä katsoi, että perinnebiotooppien osalta nykyinen hoitoala (noin 30 000 hehtaaria, Kemppainen & Lehtomaa 2009) ja jo määritellyt tulevat tavoitepinta-alat (noin 60 000 hehtaaria hoidon piirissä vuonna 2020, Kemppainen & Lehtomaa 2009) tulee huomioida tässä priorisointivaihtoehdossa.

5.5

Vaihtoehtoisia sopeutettuja priorisointeja

Luvussa 5.4 noudatettiin samaa 15 ja 1 prosentin tavoitetta kuin kaikissa edellisissä vaihtoehtoissa. Tästä huolimatta tavoitteet voidaan ja kannattaa asettaa tilanteesta riippuen toisenlaisiksi. Tässä luvussa esitellään ensin vaihtoehto edellisen luvun 1 prosentin sopeutetulle priorisoinnille (taulukko 5.5) ja sen jälkeen esitellään priorisointi tilanteessa, jossa tavoitteeksi on asetettu 5 tai 7,5 prosentin vähennys elinympäristön tilan heikennyksessä (taulukko 5.6). Kaikissa näissä vaihtoehdossa pidettiin tunturien osuus noin kolmanneksessa niiden heikentyneestä pinta-alasta, mutta muuten noudatettiin työryhmän 15 prosentin sopeutetussa priorisoinnissa laatimaa suhteellista jakoa eri elinympäristöjen välillä.

Työryhmä sopi, että 1 prosentin sopeutetussa priorisoinnissa perinnebiotooppien pinta-ala säilytetään 30 000 hehtaarin tasolla. Koska perinnebiotooppien hoito on erittäin kallista, laadittiin esimerkin vuoksi myös sellainen priorisointi, jossa perinnebiotooppien hehtaarilukua ei pidetty vakioituna (taulukko 5.5). Tällä vaihtoehdolla voidaan osoittaa, kuinka paljon elinympäristöjen tilan heikennystä voidaan samalla resurssilla edistää, jos priorisoidaan kustannusvaikuttavuutta painottaen.

Taulukosta 5.5 nähdään, että samalla vuotuisella resurssilla voidaan elinympäristöjen tilan heikennystä vähentää jopa 3 prosenttia, jos perinnebiotooppien hehtaaritavoitteesta ei pidetä kiinni. Pienentämällä perinnebiotooppien hoitoalaa 25 000 hehtaaria resursseja vapautuu muihin elinympäristöihin niin paljon, että kokonaispinta-ala, jonka tilaa voidaan edistää, nousee vajaasta puolesta miljoonasta hehtaarista 1 prosentin vaihtoehdossa lähes puoleentoista miljoonaan hehtaariin 3 prosentin vaihtoehdossa.

Taulukko 5.5. Vaihtoehtoinen priorisointi, kun kustannukset pidetään vakiona taulukon 5.4 1 prosentin vaihtoehdolle.

Elinympäristö	Käsiteltävä pinta-ala ja sen osuus heikentyneestä pinta-alasta				Toimenpiteiden kokonaiskustannus € ja hehtaarikohtainen kustannus €/ha			
	3 %		1 %		3 %		1 %	
	ha	%	ha	%	€	€/ha	€	€/ha
Lehdot	16 530	4,7	5 738	1,6	59 000 069	3569	18 829 419	3282
Lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat	215 321	1,7	73 205	0,6	279 287 797	1297	90 911 165	1242
Karut ja karukko-kankaat	24 838	4,3	8 712	1,5	33 758 108	1359	10 913 558	1253
Korvet	153 863	12,0	52 179	4,1	362 499 710	4632	117 527 370	2252
Rämeet	423 222	12,5	93 023	2,8	515 365 618	2424	171 159 552	1840
Avosuot	184 919	13,4	113 277	8,2	187 492 532	1211	42 472 286	375
Perinnebiotoopit	4 835	4,9	30 001	30,6	194 679 576	40 264	1 207 891 016	40 262
Maatalousympäristöt	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaupunki	-	-	-	-	-	-	-	-
Sisävedet	-	-	-	-	-	-	-	-
Rannikko	683	2,6	204	0,8	37 695 705	68 563	14 517 529	71 164
Kalliot	157	1,4	140	1,2	416 737	7619	128 595	919
Tunturit	393 714	34,4	24 674	2,2	4 554 147	11	399 508	16
Yhteensä	1 418 082		401 152		1 674 749 999		1 674 750 000	
Yhteensä vuodessa	40 517		11 461		47 850 000		47 850 000	

Niissä priorisoinneissa, joissa tavoitteeksi on asetettu 5 tai 7,5 prosentin vähennys elinympäristön tilan heikennyksessä, kustannukset ovat luonnollisesti korkeampia. Näissä vaihtoehdoissa pidettiin tunturien osuus noin kolmanneksessa niiden heikentyneestä pinta-alasta ja noudatettiin muuten työryhmän 15 prosentin sopeutetussa priorisoinnissa laatimaa suhteellista jakoa elinympäristöjen välillä. On syytä korostaa, että kaikki laaditut priorisoinnit ovat esimerkinomaisia. Esimerkiksi voimakkaammin kustannusvaikuttavia elinympäristöjä suosimalla voidaan saada samoilla resursseilla suurempia prosentuaalisia heikennyksen vähennyksiä. Tällöin on kuitenkin aktiivisesti tiedostettava, että jokainen suosiminen tehdään aina jonkin toisen elinympäristön kustannuksella tai resurssimäärää nostamalla (Bottrill ym. 2008; Gilbert 2011; Kotiaho & Halme 2014). Kouriintuntuva esimerkki asiasta on edellä esitetty vertailu 1 prosentin ja 3 prosentin tavoitteiden välillä, jossa samalla resurssilla perinnebiotooppien suosiminen ”söi” jopa miljoona hehtaaria muilta elinympäristöiltä.

Taulukko 5.6. Vaihtoehtoinen priorisointi tavoitteilla 5 ja 7,5 prosenttia.

Elinympäristö	Käsiteltävä pinta-ala ja sen osuus heikentyneestä pinta-alasta				Toimenpiteiden kokonaiskustannus € ja hehtaarikohtainen kustannus €/ha			
	7,5 %		5 %		7,5 %		5 %	
	ha	%	ha	%	€	€/ha	€	€/ha
Lehdot	43 729	12,3	28 316	8,0	156 080 977	3569	101 068 770	3569
Lehtomaiset, tuoreet ja kuu- vahkot kankaat	575 229	5,0	370 566	3,0	746 114 991	1297	480 652 343	1297
Karut ja karuk- kokankaat	66 311	12,0	42 578	7,0	90 125 939	1359	57 869 548	1359
Korvet	403 690	31,4	262 903	20,4	1 188 428 832	2944	633 152 409	2408
Rämeet	1 115 875	33,0	731 365	21,6	1 401 443 240	1256	905 380 014	1238
Avosuot	483 101	35,1	323 003	23,4	499 028 491	1033	327 498 655	1014
Perinnebiotoopit	17 207	17,6	5 574	5,7	692 808 163	40 263	224 441 146	40 266
Maatalous- ympäristöt	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaupunki	-	-	-	-	-	-	-	-
Sisävedet	-	-	-	-	-	-	-	-
Rannikko	1 786	6,8	1 171	4,5	120 302 309	67 359	64 628 097	55 191
Kalliot	413	3,7	268	2,4	1 097 406	2657	714 226	2665
Tunturit	395 055	34,5	397 228	34,7	4 569 652	12	4 594 793	12
Yhteensä	3 102 395		2 162 974		4 900 000 000		2 800 000 000	
Yhteensä vuodessa	88 640		61 799		140 000 000		80 000 000	

ELINYMPÄRISTÖJEN TILAN EDISTÄMINEN SUOMESSA

OSA II

Elinympäristöjen tilaan vaikuttavat
toimet ja elinympäristökohtaisten
töiden yksityiskohdat

6 Elinympäristöjen tilaa edelleen heikentävät toimet ja nykyiset edistävät toimet

Elinympäristöjen tilaan sekä positiivisesti että negatiivisesti vaikuttavia toimia tehdään ja tapahtuu kaiken aikaa. Kun elinympäristöjen tilaa edistetään, voidaan pohtia meneillään olevia toimenpiteitä ja suhteuttaa valittavat lisätoimenpiteet määrältään ja laadultaan niitä täydentäviksi. Kuitenkin on ilmeistä, että elinympäristöjen tila edelleen heikkenee ihmiskunnan erilaisten toimien seurauksena. Elinympäristöjen tilan parantaminen edellyttää tilaa edistävien toimien lisäksi, että edelleen heikentävien toimien tarpeettomia kielteisiä vaikutuksia pyritään välttämään. Luvussa 6.1 esitetään tiivis katsaus merkittävimpiin elinympäristöjen tilaa edelleen heikentäviin toimiin ja toisaalta luvussa 6.2 merkittävimpiin nykyisiin elinympäristöjen tilaa edistäviin toimenpiteisiin, jotka tulee huomioida elinympäristöjen tilan edistämisen jatkotyössä. Katsaus sekä edelleen heikentäviin että tilaa edistäviin toimiin on pin-tapuolinen, eikä sisällä kaikkia yksityiskohtaisempia toimia.

6.1

Elinympäristöjen tilaa edelleen heikentävät toimet

6.1.1

Metsäelinympäristöjen tilaa heikentävät toimet

Metsissä lajien uhanalaistumiskehitystä on saatu erilaisin toimenpitein hidastettua enemmän kuin muissa elinympäristöissä, mutta ei kokonaan pysäytettyä. Eliölajien uhanalaisuuden neljännen arvioinnin mukaan useimmissa metsien eliöryhmissä on tapahtunut enemmän kielteistä kuin myönteistä kehitystä. Kokonaisuudessaan metsäelinympäristöjen muutokset ovat ensisijainen uhanalaisuuden syy lähes 700 lajille. Tärkeitä metsäisiä luontotyypppejä uhanalaisille lajeille ovat etenkin lehdot, vanhat metsät ja harjumetsät. (Rassi ym. 2010.)

Ihminen on muokannut Suomen metsäluontoa vuosisatojen ajan. Metsäluontotyyppien yleisin uhanalaistumisen syy ja merkittävä tulevaisuuden uhkatekijä on monin tavoin vaikuttava metsien taloudellinen hyötykäyttö (Raunio ym. 2008). Uhanalaistumista aiheuttavat etenkin metsien eriasteinen pirstoutuminen ja metsäelinympäristöjen laadun muutokset (muun muassa lajistolle tärkeiden rakennepiirteiden puuttuminen tai vähäisyys). Hakkuut, kunnostusojitukset ja maanmuokkaus muokkaavat metsäelinympäristöjä monin tavoin (Raunio ym. 2008). Kokonaisuutena metsien uudistamis- ja hoitotoimet erilaisine vaikutuksineen nousevat Suomen luontotyyppien merkittävimmäksi uhanalaistumisen syyksi ja uhkatekijäksi (Raunio ym. 2008).

Lahopuun määrän väheneminen ja sen laadun yksipuolistuminen on merkittävä metsäluontotyyppien ja -lajien uhanalaisuuden syy ja uhkatekijä (Raunio ym. 2008; Rassi ym. 2010). Lahopuun väheneminen on yksi taantumisen syy kolmasosalle

uhanalaisista ja simälläpidettävistä metsälajeista (523 lajille 1590 lajista, Rassi ym. 2010) ja 97 prosentille uhanalaisista ja silmälläpidettävistä luontotyypeistä (70 luontotyyppiä 72 tyyppiä, Raunio ym. 2008). Luontotyyppien osalta tuloksia selittää osittain se, että käytetyt kriteerit perustuvat luonnonmetsien ominaispiirteisiin ja suurin osa Suomen metsistä on talousmetsiä. Erityisesti talousmetsien lahoppuun määrän lisääminen olisikin monimuotoisuuden turvaamisen kannalta tärkeää (Valtioneuvosto 2012a).

Energiapuun korjuu on kasvava uhka lahoppuusta riippuvaiselle lajistolle (Antikainen ym. 2007; Bouget ym. 2012; Siitonen 2012). Suomen tavoitteena on nostaa metsähakkeen käyttö vuoteen 2020 mennessä noin 13,5 miljoonaa kuutiometriin, kun se vuonna 2010 oli 6,9 miljoonaa kuutiometriä. Metsätalouden aiheuttamaa tahatonta lahoppuhävikkiä tarkoituksella kompensoimaan jätettyjen elävien säästöpuiden määrän (taso yksityismaiden avohakkuualoilla n. 0,3 miljoonaa m³/vuosi) ja energiapuuksi tarkoituksella korjattavan kuolleen ja muun metsäteollisuudelle käyttökelvottoman järeän runkopuuston määrän (taso n. 0,5 miljoonaa m³/vuosi) erotus on jo muuttunut negatiiviseksi (Peltola 2014). Jos energiapuun korjuuta toteutetaan enenevissä määrin niin, että se merkittävästi vähentää järeän lahoppuun määrää, riski metsäisten elinympäristöjen tilan heikkenemiselle on ilmeinen.

Muita uhanalaisuutta aiheuttavia tekijöitä ovat metsien puulajisuhteiden ja ikärakenteen muutokset sekä kookkaiden puiden väheneminen. Etenkin hyvin vanhojen metsäluontotyyppien osuus on metsämaisemassa selvästi alhaisempi kuin se olisi luontaisesti (Raunio ym. 2008). Toisaalta palaneiden metsien ja muiden luontaisen sukkession alkuvaiheiden väheneminen on ensisijainen uhanalaisuuden syy lähes 70 lajille (Rassi ym. 2010).

Ympäristön yleinen rehevöitymiskehitys on merkittävä metsäluontotyyppien uhanalaistumisen syy. Kaikkein karuimmat metsäluontotyypit ovat rehevöitymisen seurauksena lähes kadonneet. (Raunio ym. 2008.) Harjuilla rehevöitymisen aiheuttama umpeenkasvu uhkaa etenkin harjumetsien avoimilla ja puoliavoimilla alueilla elävää lajistoa (Rassi ym. 2010). Puulajisuhteiden muutokset ja umpeenkasvu ovat merkittäviä uhanalaisten lajien uhkatekijöitä harjuilla ja lehdoissa, joissa elää yli 60 prosenttia metsien uhanalaisesta lajistosta (Rassi ym. 2010).

Maa-ainesten otto, rakentaminen ja muu maankäyttö syö metsäpinta-alaa etenkin Etelä-Suomen asuinalueiden lähistöltä ja suurten kaupunkien väliltä. Vaikutukset ovat voimakkaimpia harjumetsissä sekä lehdoissa (Raunio ym. 2008). Haitallisten vieraslajien muodostama uhka metsäluontotyypeille on puolestaan arvioitu toistaiseksi vähäiseksi, mutta tilanne voi muuttua ilmastonmuutoksen edetessä (Raunio ym. 2008). Esimerkiksi lehdoissa vieraskasvilajien muodostama uhka on jo tunnistettu. Myös muut ilmaston lämpenemisen aiheuttamat yhteisvaikutukset ovat mahdollisia. Esimerkiksi Suomeen mahdollisesti levittäytyvien tuhohyönteisten aiheuttaman uhan vakavuus on todennäköisesti riippuvainen siitä, miten yksi- tai monipuolisia metsät rakenteellisesti ja lajistollisesti ovat.

6.1.2

Suoelinympäristöjen tilaa heikentävät toimet

Soiden luontotyyppien uhanalaisuus keskittyy Etelä-Suomeen; etenkin korvet, neva- ja lettokorvet sekä letot ovat uhanalaistuneet (Raunio ym. 2008). Uhanalaistuminen on seurausta useista eri soiden käyttötavoista pitkän ajan kuluessa. Kuluneen 50 vuoden aikana soiden metsäoitus on ollut merkittävin uhanalaistumisen syy (Raunio ym. 2008). Soiden oitus ja turpeenotto on lähes 60 lajin uhanalaisuuden ensisijainen syy ja uhkatekijä 82 uhanalaiselle lajille (Rassi ym. 2010).

Ojittamattomastakin suoalasta huomattava osa on menettänyt kykynsä tuottaa hydrologisia ekosysteemipalveluita, koska ympäröivät ojitukset estävät valuma-alueen vesien pääsyn ojittamattomalle osalle. METSO-ohjelman toiminta-alueella (etelästä keskiboreaaliselle vyöhykkeelle) yli 50 hehtaarin ojittamattomista suoalueista noin puolet on luokiteltu heikentyneiksi tai heikoiksi tästä syystä (Suomen ympäristökeskuksen suolaikkuaineisto 2013). Muuttunut hydrologia on aiheuttanut ja aiheuttaa edelleen soiden luonnonarvojen heikkenemistä, jollei korjaaviin toimiin ryhdytä.

Muita merkittäviä soita koskevia uhkatekijöitä ovat rakentaminen, pellonraivaus, vesirakentaminen, kaivostoiminta ja valuma-alueiden kivennäismaan metsien ja ojittamattomien suometzien uudistamis- ja hoitotoimet (Rassi ym. 2010; Valtioneuvosto 2012b). Avoimien soiden sulkeutuminen ojitusten ja rehevöittävän laskeuman vuoksi uhkaa 25 uhanalaista ja 9 silmälläpidettävää lajia (Rassi ym. 2010).

Jatkossa merkittävimmän uhkatekijän aiheuttaa turpeenoton, pellonraivauksen ja valuma-alueiden maankäytön lisäksi ilmastonmuutos, joka uhkaa etenkin pohjoisia palsasoita (Valtioneuvosto 2012a). Metsäojitusten painopiste on siirtynyt kunnostus- ja suojeltujen ja luonnoltaan arvokkaiden soiden läheisyydessä toteutettavien kunnostus- ja täydennysojitusten huolellinen arviointi ja suunnittelu ovat avainasemassa soiden vesitalouden säilymisen kannalta. Turvetuotanto ja muu soita merkittävästi muuttava maankäyttö puolestaan tulee suunnata jo ojitetuille tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneille soille ja turvemaille (Valtioneuvosto 2012b).

6.1.3

Kulttuurivaikutteisten elinympäristöjen tilaa heikentävät toimet

Perinnebiotoopit

Perinnebiotooppien kolme merkittävintä uhanalaistumisen syytä ovat umpeenkasvu laidunnuksen ja niiton loputtua, pellonraivaus ja metsittäminen (Raunio ym. 2008). Avoimien alueiden sulkeutuminen on uhanalaisuuden ensisijainen syy 578 lajille (Rassi ym. 2010). Mukana ko. lajiryhmässä on niittyjen ja ketojen lajistoa, mutta myös metsien harjuriinteiden, rantojen ja muiden avoimien alueiden lajeja.

Perinnebiotooppien lajistoa koskevasta tulevaisuuden uhkatekijöistä pellonraivaus on väistymässä, mutta tärkeiksi uhkatekijöiksi ovat umpeenkasvun ja metsittämisen ohella nousemassa rehevöityminen ja rakentaminen (Valtioneuvosto 2012a). Luontotyyppien osalta umpeenkasvu on selvästi tärkein tulevaisuuden uhkatekijä.

Luontotyyppien välillä on jonkin verran vaihtelua uhkatekijöiden merkittävyyden suhteen. Esimerkiksi osalla rantaniittyistä ensisijaiset uhkatekijät liittyvät vesien rehevöitymiseen ja vesirakentamiseen. Rehevöitymisen aiheuttama ruovikoituminen on tärkein uhanalaisuuden syy useimmilla järven- ja joenrantaniittytyypeillä, ja rehevöityminen vaikuttaa myös nummien tilaa heikentävästi. Rehevöitymisen aiheuttaman uhan arvioidaan lisääntyvän tulevaisuudessa, ja se osaltaan lisää umpeenkasvua. Myös vieraslajien leviäminen on perinnebiotooppien uhkatekijä, jonka vaikutuksen oletetaan kasvavan tulevaisuudessa. (Raunio ym. 2008.)

Maatalousympäristöt

Maatalousalueiden maankäyttö on tehostunut, mikä on johtanut monien lajien elinympäristöjen vähenemiseen. Avoimien alueiden sulkeutuminen umpeenkasvun seurauksena sekä peltomaiden ja karjanhoidon muutokset (karjan väheneminen) ovat merkittäviä lajiston uhanalaistumisen syitä maatalousalueilla. Rakentaminen puolestaan uhkaa muun muassa vanhoihin karjatalous- ja asuinrakennuksiin erikoistunutta lajistoa. (Rassi ym. 2010.)

Kaupunkiympäristöt

Kaupunkiluonnon erityispiirteitä ovat monet ihmisen luomat ja lajistoltaan monimuotoiset luontotyytit. Tiivistyvä rakentaminen ja joutomaiden väheneminen vähentää näitä elinympäristöjä. Hulevesien hallinta on ilmastonmuutokseen liittyvien poikkeuksellisen runsaiden sateiden ja rakennetun maan lisääntymisen vuoksi kasvava haaste kaupunkiympäristöille, ja se sisältää riskejä myös luonnon monimuotoisuudelle taajamien läheisyydessä. (Valtioneuvosto 2012a.)

6.1.4

Rannikkoelinympäristöjen tilaa heikentävät toimet

Rehevöityminen ja kasvillisuuden umpeenkasvu on merkittävä uhanalaistumisen syy ja tulevaisuuden uhkatekijä myös merenrannoilla. Yhdessä rantaniittyjen laidunnuksen ja niiton loppumisen kanssa se vaikuttaa laajasti rantaluontotyyppisiin. (Raunio ym. 2008; Valtioneuvosto 2012a.) Rehevöitymisen seurauksena lisääntynyt ruovikoituminen ja puuston lisääntyminen on uhka kaikenlaisille pehmeäpohjaisille rantaluontotyypeille (Raunio ym. 2008). Elinympäristöjen umpeenkasvu on merkittävin uhkatekijä myös Itämeren rantojen eliölajeille, joista suuremman osan tila on heikentynyt kuin parantunut. Ensisijaisen uhanalaisuuden syynä umpeenkasvu on 136 lajilla, ja uhkatekijänä 134 lajilla (Rassi ym. 2010).

Tiettyjen luontotyyppien ja lajien kohdalla ranta- ja vesirakentaminen sekä rakentamisen myötä lisääntynyt kuluminen, mukaan lukien rantojen virkistyskäyttö, aiheuttavat haitallisia muutoksia (Raunio ym. 2008). Rantojen lajistolle vesirakentaminen on toiseksi merkittävin uhanalaisuuteen vaikuttava tekijä (Rassi ym. 2010). Rantakosteikkojen ja rannikon pienvesien luontotyyppien uhanalaistumiseen ovat lisäksi vaikuttaneet vesien säännöstely ja ojitukset (Raunio ym. 2008).

Tulevaisuuden uhkatekijöistä laaja-alaisin on ilmastonmuutos, sillä se voi aiheuttaa merkittäviä muutoksia sekä Itämeressä että sen rantaluonnossa. Lisäksi haitallisten vieraslajien leviäminen on kasvava uhkatekijä Itämeren ja sen rannikon luonnon monimuotoisuudelle. (Raunio ym. 2008; Valtioneuvosto 2012a.) Myös öljy- ja kemikaalilukutusten onnettomuudet ovat riski rantojen herkille eliöyhteisöille (Raunio ym. 2008).

6.1.5

Sisävesielinympäristöjen tilaa heikentävät toimet

Yhteensä 40 prosenttia sisävesien luontotyypeistä on arvioitu uhanalaisiksi. Virtavesien tilanne Etelä-Suomessa on erityisen huono. Vesien rehevöityminen ja likaantuminen sekä vesirakentaminen ovat merkittävimmät uhanalaistumisen syyt ja uhkatekijät. Tulevaisuuden uhkatekijänä vesirakentaminen on kuitenkin metsätaloutta vähäisempi. Etenkin pienvesien (lähteet, purot, lammet) uhanalaistuminen on osittain aiheutunut metsätaloudellisista ojituksista ja muista metsätalouteen liittyvistä toimenpiteistä ja paikoin esimerkiksi jätevedenpuhdistamojen ohijuoksutuksista ja pumppaamoiden ylivuodoista. Järvien suurimpia uhkia ovat ravinne- ja kiintoainekuormitus, kun taas latvavesiä heikentävät metsätalouden ja turvetuotannon vaikutukset. (Raunio ym. 2008; Valtioneuvosto 2012a.) Liiallinen rehevöityminen ja umpeenkasvu on myös useimpien lintuvesien ja -kosteikkojen tilaa heikentävä tekijä.

Vesielinympäristöjen lajien uhanalaisuuden merkittävin syy ja uhkatekijä on vesirakentaminen, johon sisältyy vesiympäristön suoran kaivamisen ja patoamisen lisäksi valuma-alueiden maankäytön muutokset (Rassi ym. 2010). Myös kemialliset haittavaikutukset (rehevöityminen, saasteet), ojitus ja turpeenotto ovat merkittäviä vesielinympäristöjen lajien uhanalaisuuden syitä ja uhkatekijöitä.

Suuri osa mereen laskevista joista on tyydyttävässä tai sitä heikommassa ekologissa tilassa, pääosin hajakuormituksen vuoksi. Virtavesissä olevat esteet sekä kiinto-

aine- ja ravinnekuormitus ovat monin paikoin merkittävimmät haitat uhanalaisten ja vaarantuneiden vaelluskalakantojen elinympäristöille. (Valtioneuvosto 2012a.) Vuosina 2008 ja 2014 tehtyjen ekologisen tilan luokittelujen välillä ei juuri ole tapahtunut aitoja muutoksia pintavesien tilassa (http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila).

Ilmastonmuutoksen ennakoituaan vaikuttavan vesistöjen vesitaseeseen, tulvavarmuuteen ja vedenkorkeuksiin sekä luontaiseen kuormitukseen muun muassa luonnonhuuhtouman lisääntymisenä ja vesien lämpötilojen nousuna. Näillä muutoksilla voi olla haitallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. (Valtioneuvosto 2012a.) Lajiston puolesta ilmastonmuutos uhkaa etenkin monien lohikalojen ja pohjoisten vesihyönteisten säilymistä (Rassi ym. 2010).

6.1.6

Kallioelinympäristöjen tilaa heikentävät toimet

Kallio- ja kivikkoluontotyyppien tulevaisuuden uhkatekijöistä merkittävimmiksi on arvioitu metsien uudistamis- ja hoitotoimet, rakentaminen ja kaivannaistoiminta (Raunio ym. 2008). Kalkkikallioilla, jotka ovat uhanalaisimpia kallioluontotyyppieitä, tärkeä uhanalaisuuden syy ja uhkatekijä etenkin Etelä-Suomessa on myös umpeenkasvu (Raunio ym. 2008). Uhanalaisia kalliolajeja on lähes 230, mikä on Suomen kallioalaan nähden suuri määrä. Peräti kolme neljäsosaa kallioiden uhanalaisesta lajistosta on sidoksissa kalkkikallioihin. Kaivannaistoiminta on lajien uhanalaisuuden merkittävin syy, etenkin kalkkikalliolajiston osalta. Muutoin kalliolajiston uhanalaisuuden syyt ja uhkatekijät noudattelevat kallioluontotyyppien uhkatekijöitä. Lisäksi ilmastonmuutos, avoimien alueiden sulkeutuminen, kulutus ja kemialliset haittavaikutukset (muun muassa hapan laskeuma ja typpilaskeuma) uhkaavat kallioiden lajistoa. (Rassi ym. 2010.)

Kalkin louhinta on tulevaisuuden uhkatekijänä vähemmän tärkeä, sillä louhinta on hyvin keskittynyttä ja painottunut maanalaisiin kaivoksiin (Raunio ym. 2008). Hyvin suunniteltuina maanalaiset kaivokset eivät välttämättä vaaranna lajiston monimuotoisuutta (Rassi ym. 2010). Kaivannaistoiminta on merkittävämpi uhkatekijä serpentiinikallioille, joilla on yhteyksiä vuolukiviesiintymiin, tai jotka sijaitsevat usein ns. malmikriittisillä alueilla (Raunio ym. 2008). Jyrkänteiden luontotyyppien osalta merkittävin uhkatekijä ovat etenkin varjojyrkänteiden tyvimetsien pienilmastoja muuttavat hakkuut (Raunio ym. 2008).

6.1.7

Tunturielinympäristöjen tilaa heikentävät toimet

Ilmastonmuutos on todennäköisesti merkittävin uhkatekijä tunturien lajien ja luontotyyppien monimuotoisuudelle tulevaisuudessa (Raunio ym. 2008; Rassi ym. 2010). Etenkään tunturipaljakoiden lajeilla ei ole juuri mahdollisuutta siirtyä kasvillisuusvyöhykkeiden siirryessä; luontotyypeistä puolestaan lumenviipymätyypit ja lumenpysymät ovat eniten uhattuina (Raunio ym. 2008; Rassi ym. 2010). Porojen ylilaidunnus on ilmastonmuutoksen ohella selkeästi yleisin tunturiluontotyyppieitä uhkaava tekijä (Raunio ym. 2008).

Tunturiluontoon voivat vaikuttaa kielteisesti matkailu ja muu luonnon virkistyskäyttö, jotka lisäävät elinympäristöjen kulumista ja uhkaavat etenkin tunturipaljakoiden lajistoa (Rassi ym. 2010; Valtioneuvosto 2012a). Lisäksi kaivosohjelmat, teiden rakentaminen ja matkailuun liittyvä rakentaminen ovat aiheuttaneet haitallisia muutoksia tunturien elinympäristöihin (Raunio ym. 2008; Valtioneuvoston periaatepäätös 2012). Kuluminen, rakentaminen ja kaivostoiminta ovat kuitenkin tunturiluontotyyppien uhkatekijöinä selvästi ilmastonmuutosta ja ylilaidunnusta pienempiä ja paikallisempia (Raunio ym. 2008).

Elinympäristöjen tilaa edistävät nykyiset toimet

Metsäelinympäristöjen tilaa edistävät toimet

Metsien monimuotoisuutta turvataan sekä lakiin että vapaaehtoisuuteen perustuvain keinoin. Tärkeimmät lait metsien monimuotoisuuden kannalta ovat luonnonsuojelulaki, metsälaki ja erämaalaki. Vapaaehtoisuuteen perustuvista keinoista merkittävimmät ovat metsäsertifiointi (FSC ja PEFC), hyvän metsänhoidon suositukset sekä Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma METSO. Myös Kansallinen metsästrategia 2025 koko metsäalaa läpileikkaavana ohjelmalla huomioi metsien monimuotoisuuden toimenpiteessään koskien talousmetsien luonnonhoidon aiempaa parempaa kehittämistä ja jalkauttamista. Vuonna 2011 laadittu Toimintasuunnitelma uhanalaisten luontotyyppien tilan parantamiseksi (Ympäristöministeriö 2011) tähtää uhanalaisten luontotyyppien tilan parantamiseen. Toimintasuunnitelma kattaa metsien lisäksi monia muitakin elinympäristöjä.

Luonnonsuojelulailla (1996) turvataan tietyt luonnontilaiset tai luonnontilaiseen verrattavat, usein luontaisesti pienialaiset luontotyypit, joita ei saa muuttaa niin, että luontotyyppin ominaispiirteet vaarantuvat. Metsälaki (2014, 10 §) puolestaan määrittää ja turvaa erityisen tärkeät elinympäristöt, joiden tulee olla luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia sekä erottua selvästi ympäröivästä metsäluonnosta. Metsänomistajalla on lakisääteinen velvollisuus turvata näiden elinympäristöjen ominaispiirteiden säilyminen ja niiden luontaiset rakennepiirteet lain minivaatimuksen mukaisesti. Näiden ala yhteensä on noin 143 000 hehtaaria (Peltola 2014).

Suomen metsämaan pinta-alasta (sisältäen ainoastaan kivennäismaat) puuntuotannossa on noin 90 prosenttia, josta rajoitetun puuntuotannon osuus on noin seitsemän prosenttia. Puuntuotannon ulkopuolella on siis noin 10 prosenttia koko maan metsämaasta. Etelä-Suomen osalta puuntuotannon ulkopuolella on 2,9 prosenttia ja Pohjois-Suomessa noin viidennes (valtakunnan metsien inventointi, VMI11).

Suojelualueet koostuvat muun muassa kansallis- ja luonnonpuistoista sekä erilaisten suojeluohjelmien kohteista (taulukko 6.1). Metsäisiä luontotyyppejä koskevat muun muassa lehtojen- ja vanhojen metsien suojeluohjelmat. Luonnonsuojelulakiin sisältyy yhdeksän suojeltua luontotyyppiä, joista kolmea esiintyy metsissä (jalopuumetsiköt, pähkinäpensaslehdot ja tervaleppäkorvet). Vapaaehtoisen METSO-ohjelman tavoitteena on suojella vuoteen 2025 mennessä 96 000 hehtaaria metsäisiä luontotyyppejä luonnonsuojelulain keinoin. Tavoitteesta on vuoteen 2014 mennessä saavutettu noin puolet (Koskela ym. 2015). Lisäksi tavoitteena on turvata monimuotoisuutta kestävän metsätalouden rahoituslain keinoin 82 000 hehtaaria vuoteen 2025 mennessä. Tavoitteesta on vuonna 2014 saavutettu noin puolet.

Suojelualueiden määrä on viimeisten vuosikymmenten aikana kasvanut merkittävästi. Suuri osa suojelluista metsistä on iältään nuoria. Kaikki jo tehtyjen suojelupäätösten ekologiset hyödyt eivät siis vielä välttämättä näy metsäluonnossa, vaan tulevat toteutumaan tulevien vuosikymmenten aikana.

Suojelualueiden tilaa parannetaan myös aktiivisilla ennallistamis- ja luonnonhoitotoimilla. Vuosina 2010–2014 toimia on toteutettu valtion mailla noin 16 300 hehtaarilla ja yksityisillä suojelualueilla noin 1300 hehtaarilla.

Suomalainen metsätalous perustuu luontaisten puulajien käyttöön. Metsien uudistamisessa käytetään istutusta, kylvöä ja luontaista uudistamista. Useilla alkuperäisillä metsien eliölajeilla on elinvoimainen kanta talouskäytössä olevissa metsissä. Talousmetsissä metsien monimuotoisuutta turvataan luonnonhoidolla, kuten jättämällä säästöpuita ja kuollutta puuta sekä säilyttämällä lehtipuustoa. Luonnonhoidon toi-

miin ohjaavat metsäsertifiointi sekä hyvän metsänhoidon suositukset. Valtion mailla käytössä on metsätalouden ympäristöopas (Päivinen ym. 2011). Suomen metsistä on sertifioitu noin 95 prosenttia, eli luonnonhoidon keinot ovat käytössä lähes kaikissa talouskäytössä olevissa metsissä, ja niiden toteuttamista ja laatua mitataan. Myös hyvän metsänhoidon suositukset ovat laajasti käytössä.

Talousmetsien luonnonhoitoa on toteutettu myös erilaisissa hankkeissa ja ohjelmissa. LIFE-hankkeita on toteutettu ja on edelleen suunniteltu toteutettavaksi muun muassa lehtipuuvaltaisissa lehdoissa sekä paahdeympäristöissä.

Kestävän metsätalouden rahoituslailla (2015) tukea voidaan myöntää:

1. usean tilan alueelle ulottuviin, monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen hoito- ja kunnostustöihin sekä metsä- ja suoelinympäristöjen ennallistamiseen;
2. metsäojituksista aiheutuneiden vesistöhaittojen estämiseen tai korjaamiseen, jos toimenpiteellä on tavanomaista laajempi merkitys vesien ja vesiluonnon hoidon kannalta eikä kustannuksia voida osoittaa tietyille aiheuttajalle;
3. metsien monimuotoisuutta edistävään kulotukseen;
4. metsäluonnolle haitallisten vieraskasvilajien hävittämiseen ja niiden leviämisen estämiseen metsätalousmaalla;
5. muihin kohdissa 1–4 tarkoitettuja hankkeita vastaaviin metsäluonnon hoitoa ja metsien monikäyttöä sekä maisema-, kulttuuri- ja virkistysarvoja korostaviin, alueellisesti merkittäviin hankkeisiin.

Metsälain (1996) uudistus 2014 antaa metsänomistajalle enemmän liikkumavaraa metsien hoidon soveltamiseen. Lakimuutos mahdollistaa muun muassa eri-ikäisrakenteisen metsän kasvattamisen, millä voi tietyissä elinympäristöissä olla myönteisiä vaikutuksia metsien monimuotoisuuteen. Lakiuudistuksen muutokset tulevat metsäluonnossa näkyviksi vasta viiveellä.

11. valtakunnan metsien inventoinnin (VMI11) tulokset osoittavat, että lehtipuun ja järeän puuston määrä metsissämme on suurimmillaan sitten 1920-luvun. Näin ollen eräiden lajistolle keskeisten rakennepiirteiden kannalta on myönteistä kehitystä saatu jo aikaan.

Taulukko 6.1. Tiukasti suojeltu pinta-ala (hehtaaria) elinympäristöittäin valtion mailla ja yksityisillä suojelualueilla.

Elinympäristö	Valtion suojelualueet	Yksityiset suojelualueet	Yhteensä
Lehdot	7 919	5 623	13 542
Lehtomaiset, tuoret ja kuivahkot kankaat	1 204 578	32 213	1 236 791
Karut ja karukkokankaat	233 702	3 572	237 274
Korvet	116 589	4 998	121 587
Rämeet	721 077	18 705	739 782
Avosuot	381 351	10 220	391 571
Perinnebiotoopit	4 300*	5 079**	7 979
Rannikko	5 113	5 557	10 670
Sisävedet	312 269	7 691	319 960
Kalliot	59 804	1 966	61 770
Tunturit	1 214 106	0	1 214 106
Muut	18 738	164 377	183 115
YHTEENSÄ	4 278 146	260 000	4 538 146

*Sisältää vain hoidon piirissä olevat perinnebiotoopit valtion suojelualueilla ja suojelutarkoituksiin hankituilla alueilla.

**Sisältää vain hoidon piirissä olevat perinnebiotoopit yksityisillä suojelualueilla.

Suoelinympäristöjen tilaa edistävät toimet

Soiden tilaan vaikuttavista laeista merkittävimmät ovat luonnonsuojelulain lisäksi ympäristönsuojelulaki, metsälaki ja vesilaki. Lisäksi soiden ja muiden turvemaiden käyttöä ohjaavat useat erilaiset linjaukset, sopimukset ja ohjeistukset. Näistä ohjauskeinoista osa on kohdistettu suoraan turvemaille ja osa esimerkiksi vesiensuojeluun, ja ne vaikuttavat siten välillisesti turvemaiden tilaan.

Suomen soista on suojeltu noin 1,2 miljoonaa hehtaaria (taulukko 6.1). Suojellut suot sijaitsevat erityisillä soidensuojelualueilla, kansallis- ja luonnonpuistoissa, erämaa-alueilla sekä muilla luonnonsuojelualueilla. Suurin osa suojelluista soista on ojitattomia, mutta joukossa on myös aiemmin ojitettuja soita. Luonnonsuojelulain nojalla suojeltujen luontotyyppien joukossa on yksi suoluontotyyppi, tervaleppäkorvet.

Parhaillaan valmistelussa on soidensuojelun täydennysohjelma, joka toteutuessaan lisäisi suojeltujen soiden pinta-alaa noin 100 000 hehtaarilla.

Vapaaehtoisen METSO-ohjelman kautta on pysyvästi suojeltu puustoisia soita ja soiden reunametsiä vuoteen 2014 mennessä noin 7400 hehtaaria. Lisäksi METSO-ohjelmassa on turvattu määräaikaisin ympäristötukisopimuksin noin 1500 hehtaaria reheviä korpia ja lettoja ja noin 2900 hehtaaria puustoisia soita vuoteen 2014 mennessä. Soiden ennallistamisen maastosuunnittelua on tehty osana METSO-ohjelmaa noin 3000 hehtaarilla ja ennallistamista toteutettu noin 790 hehtaarilla. METSO-ohjelma jatkuu vuoteen 2025. (Koskela ym. 2015.)

Suoverkosto-LIFE-hankkeen puitteissa on ennallistettu 4800 hehtaaria soita eri puolilla Suomea.

Merkittävä soiden ja turvemaiden tilaa edistävä linjaus on periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä sekä suojelusta (Valtioneuvosto 2012b). Periaatepäätöksen mukaan merkittävästi soita muuttava toiminta kohdennetaan jo ojitetuille tai luonnontilaltaan muuten merkittävästi muuttuneille soille ja turvemaille. Periaatepäätöksen linjauksilla edistetään soiden ja turvemaiden kestävää ja vastuullista käyttöä maa- ja metsätaloudessa sekä turvetuotannossa. Lisäksi parannetaan suojeltujen soiden verkoston edustavuutta. Linjausten tavoitteena on pysäyttää suoluonnon monimuotoisuuden köyhtyminen ja kehittää suoluonnon tilaa kohti suotuisaa suojelutasoa.

Vuonna 2014 voimaan astunut uusi metsälaki mahdollistaa taloudellisesti kannattamattoman ojitetun turvemaan uudistamatta jättämisen. Tällaisia suo-alueita arvioidaan olevan noin 830 000 hehtaaria (Penttilä ym. 2010). Lisäksi ojitettuja soita, joilla metsänuudistaminen ei tosiasiallisesti ole taloudellisesti kannattavaa, on asiantuntija-arvion mukaan hieman alle 200 000 hehtaaria. Lakiuudistuksen vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle ei voida vielä arvioida, mutta voidaan olettaa, että merkittävä osa kyseisistä alueista jätetään jatkossa hakkuun jälkeen ennallistumaan. Metsälain 10 § erityisen tärkeistä elinympäristöistä turvaa suoluontotyypeistä luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset rehevät korvet, entisen Lapin läänin eteläpuoliset letot, vähäpuustoiset suot sekä rantaluhdat. Näiden ominaispiirteet tulee metsätalouden toimenpiteissä säilyttää.

Kestävän metsätalouden rahoituslaissa (2015) suometsien hoidon tuen edellytyksenä kunnostusojituksissa on, että suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota toimenpiteiden aiheuttamiin vesistö- ja ympäristövaikutuksiin sekä toimenpiteistä mahdollisesti aiheutuvien haittojen vähentämiseen. Suunnittelussa ja toteutuksessa tulee käyttää parhaimpia käytettävissä olevia ja kustannuksiltaan kohtuullisia vesiensuojelumenetelmiä ja -rakenteita.

Soiden ja turvemaiden tilan parantamiseen pyritään myös eri elinkeinojen omissa toimintaohjeissa. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje (Ympäristöhallinnon ohjeita 2013) ja turvemaiden metsänhoitosuosituksiset (Äijälä ym. 2014) ohjaavat elinkeino-

jen toimintaa turvemaiden tilaa paremmin turvaavaksi. Soiden ja turvemaiden tilan parantamiseen ovat tiiviisti kytköksissä myös erilaiset vesien tilaan liittyvät strategiat ja toimintaohjelmat. Näistä merkittävimpiä ovat muun muassa alueelliset vesienhoitosuunnitelmat (päivitys valmisteilla) sekä vesien kunnostusstrategia (Olin 2013).

Tietoa ja ohjeistuksia soiden ja turvemaiden tilan parantamiseksi on kehitetty monissa hankkeissa. Valtakunnallisessa turvetuotannon ja metsätalouden vesiensuojelun kehittämishankkeessa (TASO 2011–2014) tuotettiin tietoa vesistökuormituksesta sekä vesiensuojelun ja vesiensuojelurakenteiden mitoittamiseen liittyviä suosituksia. Hankkeessa myös valmisteltiin metsätalouden ja turvetuotannon omavalvontalomakkeet ja -ohjeet sekä vesiensuojelun koulutuspaketit, ja koulutettiin metsätalouden ja turvetuotannon toimijoita, erityisesti urakoitsijoita ja pientuottajia. LIFEPEATLANDUSE -hankkeessa (2013–2018) tuotetaan tietoa metsätaloudellisesti kannattamattomien ojitettujen soiden jatkokäyttövaihtoehtojen ympäristö- ja talousvaikutuksista.

6.2.3

Kulttuurivaikutteisten elinympäristöjen tilaa edistävät toimet

Perinnebiotoopit

Perinnebiotooppeja hoidetaan nykyisin hieman alle 30 000 hehtaarilla vuosittain. Pääosa perinnebiotooppien hoidon rahoituksesta tulee nykyisin ja jatkossakin Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmasta (Maa- ja metsätalousministeriö 2014). Vuonna 2013 perinnebiotooppien hoidon erityisympäristötukea myönnettiin 22 900 hehtaarille, yhteensä hieman alle 8 miljoonaa euroa. Ympäristötuen vaikuttavuusarvioinneissa perinnebiotooppien hoidon on todettu olevan tehokkainen maatalousluonnon monimuotoisuutta edistävä tukimuoto, jolla on merkittäviä vaikutuksia myös maaseutumaisemaan.

Ohjelmakaudella 2014–2020 perinnebiotooppien ja muiden luonnonlaidunten hoitoon soveltuvalla sopimusmuodolle tavoiteala on 42 000 hehtaaria, josta 8 000 hehtaaria on maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaita kohteita. Tälle Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito -ympäristösopimukselle on varattu rahoitusta ohjelmassa yhteensä 100 324 000 euroa eli noin 20 miljoonaa euroa vuosittain. Kaikkiaan vuosille 2014–2020 kehittämisohjelman rahoitukseen on varattu 8 265 miljoonaa euroa, joista 2 647 miljoonaa euroa on kansallista rahoitusta ja muu osa tulee EU:sta. Rahoituksen saajina ovat ympäristösopimukseen sitoutuneet aktiiviviljelijät, rekisteröidyt yhdistykset ja kosteikkojen hoidossa myös vesioikeudelliset yhteisöt.

Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito -ympäristösopimukset ovat 5-vuotisia hoitosopimuksia, joita tehdään tarveharkintaisesti peltojen ulkopuolisille kohteille. Tavoitteena on saada hoidon piiriin mahdollisimman suuri osa arvokkaaksi luokitelluista perinnebiotoopeista, lisätä hoidettujen perinnebiotooppien ja luonnonlaidunten kokonaisalaa, sekä ylläpitää ja parantaa hoidon laatua ja uhanalaisten lajien säilymistä. Sopimusaluetta on hoidettava ja kunnostettava erillisen hyväksytyyn suunnitelman mukaisesti. Ympäristösopimukset ovat haettavissa vuosittain, kunnes ohjelmassa esitetyt tavoitteet on saavutettu. Korvaus maksetaan sopimusaluealle €/ha/vuosi. Esimerkiksi laiduntamalla hoidetulla kohteella on laskettu aiheutuvan kustannuksia hoitosuunnitelman laatimisesta ja hoitopäiväkirjan pitämisestä, aitojen ylläpidosta ja huollosta, laiduneläinten kuljettamisesta sekä alueen jälkিনিitosta. Lisäksi laiduneläinten valvonnasta ja juomaveden järjestämisestä aiheutuu lisäkustannuksia. Laskelmaan on sisällytetty myös keskimäärin kahden ja puolen vuoden välein tehtävän ylläpitorauvauksen kustannukset. Tulonmenetyksiä aiheuttaa eläinten heikommasta kasvusta laidunkauden aikana.

Ohjelmakaudella 2007–2013 perinnebiotooppien hoidon toimenpiteen sopimusala kääntyi laskuun, eikä tavoitepinta-alaa saavutettu. Arvokkaimmista inventoiduista kohteista oli hoidon piirissä vain puolet. Kun korvaustaso merkittävässä määrin alitti

hoidon laskennallisen kustannustason, se saattoi yhdessä monimutkaisen byrokraatian ohella laskea tuensaajien kiinnostusta sopimusta kohtaan. Siksi ohjelmakaudella 2014–2020 yksinkertaistettiin hakua, ja valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille perinnebiotooppikohteille maksetaan korotettu kiinteä korvaus 600 €/ha/vuosi ja muille kohteille 450 €/ha/vuosi. Korottamalla arvokkaimpien kohteiden korvaustasoa haluttiin varmistaa erityisesti luontoarvoiltaan ensisijaisten kohteiden saaminen suunnitelmallisen ja siten laadullisesti riittävän hoidon piiriin.

Maaseudun kehittämisohjelman investointitoimenpiteessä voidaan rahoittaa myös luonnonlaidunalueiden peruskunnostusta ja aitausta ennen vuosittaisten hoitotoimien alkua. Lisäksi ohjelman neuvontatoimenpiteessä tarjotaan tilakohtaista ympäristöasioiden neuvontaa, jonka avulla viljelijä oppii tunnistamaan tilansa ympäristökysymykset sekä vaikutusmahdollisuudet ja toimimaan ympäristöystävällisemmin. Ympäristösopimusten hoitosuunnitelman laatimista ei kuitenkaan voida rahoittaa maaseutuohjelman neuvontatoimenpiteestä.

Edellä mainitun sopimustyyppin ja investointitoimenpiteen tuensaajiksi hyväksytään myös rekisteröidyt yhdistykset, koska potentiaalisista hoitokohteista monet eivät ole viljelijöiden hallinnassa, ja jotta toimiin saadaan kattavuutta ja siten vaikuttavuutta. Erityisasiantuntemusta ja perehtymistä vaativat perinnebiotooppien hoitotoimet eivät välttämättä ole viljelijöiden kiinnostuksen kohteina, jos kohteen hoitaminen ei luontevasti sovellu maatalan toimintaan tai sijaintiin. Monille yhdistyksille tukihaun prosessi on kuitenkin vielä tuntematon ja ongelmaksi on myös koettu sitoutumisvaatimus 5-vuotisiin sopimuksiin.

Maaseutuohjelman rahoituksesta huolimatta suuri osa arvokkaimmistakin perinnebiotoopeista on jäänyt ja jäämässä edelleen edellä mainittujen tukien ulkopuolelle. Näiden kohteiden hoitoa on pyritty järjestämään muun muassa paikallisten yhdistysten ja toimijoiden sekä maanomistajien toimesta. Vapaaehtoistyö on tärkeässä roolissa perinnebiotooppien hoidossa. Koordinoitua vapaaehtoistyötä toteuttavat muun muassa WWF, Suomen luonnonsuojeluliitto ja Metsähallituksen luontopalvelut. Myös muun muassa kyläyhdistykset, metsästysseurat ja yksityiset maanomistajat ovat osallistuneet vapaaehtoisina perinnebiotooppikohteiden hoitoon.

Ympäristöministeriö on varannut vuosittain rahoitusta ELY-keskuksille (vuonna 2015 määräraha koko maahan 540 000 euroa) muun muassa yksityisten luonnonsuojelualueiden ja muiden luonnon monimuotoisuudeltaan arvokkaiden alueiden inventointiin, merkintään ja hoitoon. Pieni osa rahoituksesta voidaan näin käyttää arvokkaimpien perinnebiotooppikohteiden hoidon rahoittamiseen. Myös Metsähallitukselle myönnetään vuosittain budjettirahoitusta, jolla on tehty muun muassa perinnebiotooppien peruskunnostusta valtion suojelualueilla. Peruskunnostettujen kohteiden vuosittainen hoito jatkuu useimmiten ympäristösopimusten rahoituksella laiduntaen. Kohteiden kunnostusta on toteutettu Metsähallituksessa myös METSO-rahoituksella. Suojelualueilla valtion mailla (taulukko 6.1) oli vuonna 2014 hoidossa noin 4 300 hehtaaria perinnebiotoopeiksi tai kunnostuskelpoisiksi kohteiksi luettavia alueita. Näistä suurimman osan vuosittainen hoito tapahtuu laidunvuokrasopimusten ja sitä kautta maatalouden ympäristösopimusten avulla. Yksityisillä suojelualueilla (taulukko 6.1) noin 5 100 hehtaaria oli vuonna 2013 tukisopimusten piirissä.

Perinnebiotooppien tilaa edistetään nykyisin monien eri hankekanavien kautta. Näistä merkittävimpiä rahoituksen lähteitä ovat maaseuturahaston lisäksi muun muassa EU:n LIFE, Euroopan aluekehitysrahasto EAKR, erilaiset työllistämishankkeet sekä METSO-hankkeet. Vuosina 2008–2014 esimerkiksi ELY-keskusten METSO-toteutuksen kautta on turvattu 234 hehtaaria puustoisia perinnebiotooppeja ja Suomen metsäkeskuksen myöntämällä ympäristötuella lisäksi 42 hehtaaria. Hankkeiden avulla toteutetaan useimmiten peruskunnostukseen liittyviä toimenpiteitä ja jatkohoitona on useimmiten ympäristökorvausjärjestelmän kautta tapahtuva laidunnus tai niitto.

Edellä mainitut rahoituslähteet eivät riitä ympäristökorvausjärjestelmän ulkopuolelle jäävien kohteiden hoitoon. Ympäristöhallinnossa on pitkään peräänkuulutettu kansallista rahoitusjärjestelmää arvokkaille perinnebiotoopeille täydentämään etenkin arvokkaimpien avointen perinnemaisemien ja uhanalaisimpien luontotyyppien peruskunnostusta ja jatkuvaa, vuosittaista hoitoa.

Maatalousympäristöt

Euroopan Unioni on vuodesta 1995 lähtien myöntänyt osittaista rahoitusta maatalouden ympäristövaikutusten vähentämiseen. Ympäristötuki on mahdollistanut yhtenäisten ja suunnitelmallisten toimenpiteiden toteuttamisen, joilla on voitu vaikuttaa monin tavoin maatalouden ja ympäristön väliseen suhteeseen.

Edellinen ympäristötuki kuului osana Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman (2007–2013/2014) toimenpiteisiin, jonka piiriin kuului noin 90 prosenttia tiloista ja 94 prosenttia viljeltävästä peltoalasta. Ympäristötuen vaikuttavuutta esitellään Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYT-VAS 3) -raportissa (Aakkula & Leppänen 2014). Seurantatutkimusten perusteella peltojen typpi- ja fosforitaseet ovat jatkuvasti pienentyneet, mikä osoittaa maatalouden ravinnekuormituspotentiaalin vähentyneen. Sen sijaan kotieläintuotannon keskittyminen ja lannasta huuhtoutuvat ravinteet ovat muodostumassa aiempaa suuremmaksi ongelmaksi. Vaikka peltojen ravinnetilaa seurataan erityisesti vesistövaikutusten arvioimiseksi, on ravinteiden vähentämisellä vaikutusta myös peltoympäristön monimuotoisuuteen.

Varsinaisesti monimuotoisuuden uhkana nähtiin peltojen ulkopuolisten avoimien tai puoliavoimien alueiden väheneminen, mikä johtuu peltosaarekkeiden ja erilaisten reuna-alueiden raivaamisesta peltokäyttöön. Myös peltokuvioiden suoristaminen ja salaojitus ovat vähentäneet maatalousluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita. Sen sijaan visuaalisessa maatalousmaisemassa maiseman sulkeutumisen todettiin olleen yleisempää kuin avoimuuden lisääntymisen. (Aakkula & Leppänen 2014.)

Vuoden 2015 alusta voimaan tullut Ympäristökorvauksen ympäristösitoumusjärjestelmä kuuluu Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014–2020 toimenpidekokonaisuuteen. Keskeisiä toimenpiteitä ovat ravinteiden tasapainoinen käyttö, lietelannan sijoittaminen peltoon, ravinteiden ja orgaanisen aineksen kierrättäminen, valumavesien hallinta, ympäristöhoitonurmien ja peltojen talviaikaisen peitteisyyden lisääminen ja orgaanisten katteiden käyttö. Viherlannoitusnurmilla, kerääjä- ja sanerauskasveilla sekä monimuotoisuuspelloilla tavoitellaan peltomonimuotoisuuden lisäämistä. Ohjelman tavoitteena on maa- ja metsätalouteen liittyvien ekosysteemien ennallistaminen, säilyttäminen ja parantaminen. Monimuotoisuutta parannetaan muun muassa erilaisilla luonnonhoitonurmilla sekä viljelykasvien sekaan kylvettävillä monimuotoisuuskaistoilla (Maa- ja metsätalousministeriö 2014).

Maatalousmailla on noin 5500 hehtaaria Natura 2000 -alueita yhteensä 2900 kohteella. Kohteiden yhteenlaskettu ala on 0,35 prosenttia käytössä olevasta maatalousmaasta.

6.2.4

Rannikkoelinympäristöjen tilaa edistävät toimet

Rannikon avoimista hietikkoalueista on suojeltu noin 70 prosenttia. Kivikkorantojen suojeluprosenttia ei ole pystytty arvioimaan, sillä alueet sekoittuvat inventoinneissa helposti muihin luontotyyppeihin ja ovat kapeina merenrantavyöhykkeinä vaikeasti kartoitettavissa. Rannikon dyynimetsistä on suojeltu noin 20 prosenttia. Vaikka suojeluosuus on melko alhainen, ei dyynimetsiin silti kohdistu merkittävää häviämisen uhkaa. Rannikon primäärisukcessiometsien suojeluprosentti on noin 60.

Rannikon avoimista hietikkoalueista on jatkuvan hoidon piirissä noin 60–80 hehtaaria. Alueet ovat laidunnuksessa, jonka lisäksi niitä hoidetaan mekaanisesti. Hietikkoalueita suojellaan myös kulumista ehkäisevillä kulunohjausrakenteilla ja opasteilla, joita on käytössä noin 50 hehtaarin alueella Kokkolan Vattajanniemen Natura-alueella. Toimet on linjattu alueen hoito- ja käyttösuunnitelmassa.

Lisäksi avoimien hietikkoalueiden tilaa on parannettu vieraslajeja poistamalla eli raivaamalla kurturuusua. Toimia on valtion mailla tehty noin 3 hehtaarilla, mutta myös yksityisillä mailla.

Rannikon kivikkorannoista jatkuvan hoidon piirissä eli laidunnettavana on noin 20–40 hehtaaria.

Avointen ranta-alueiden tärkein rahoitus tulee maatalouden ympäristötukijärjestelmän kautta. Ranta-alueet sisältyvät luvussa 9.2 ilmoitettuihin tukipinta-aloihin. Samoin maaseudun kehittämisohjelman kautta on mahdollista saada erillistä niin sanottua ei-tuotannollista investointitukea (ETI) kunnostusraivaukseen ja aitaamiseen perinnebiotooppien tavoin.

Avointen rantaympäristöjen tilan parantamiseen myös LIFE-hankkeet ovat olleet ja tulevat olemaan merkittävä rahoituslähde. Merkittävimpiä LIFE-hankkeita ovat Vattajanniemen luonnonhoito-LIFE (2005–2009) sekä meneillään oleva Paahde-LIFE.

Rannikon dyynimetsien tilaa on parannettu luonnontilaistamalla puustorakennetta muun muassa lahoppua lisäämällä. Toimia on tehty muutaman hehtaarin alueella.

Rannikon primäärisuksessiometsissä ei ole tiedossa tilaan parantavasti vaikuttavia meneillään olevia toimenpiteitä.

6.2.5

Sisävesielinympäristöjen tilaa edistävät toimet

Vesipolitiikan puitedirektiiviä (2000/60/EY) toteuttava vesien- ja merenhoitolaki (1299/2004) on tärkein Suomen vesien tilan edistämistä ohjaava laki. Vesienhoidon suunnittelujärjestelmässä perusyksikkönä on vesimuodostuma, jolla tarkoitetaan pintavesissä järveä, tekoallasta, puroa, jokea tai kanavaa, puroa, joen tai kanavan osaa, tai rannikkoveden osaa. Vesimuodostumat tyypitellään niiden fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksien mukaan ja niiden ekologista tilaa arvioidaan sekä biologisten että hydromorfologisten muuttujien perusteella viisiportaisella asteikolla (huono – välttävä – tyydyttävä – hyvä – erinomainen). Vesienhoidon tavoitteena on luokiteltujen vesimuodostumien vähintään hyvä ekologinen tila vuoteen 2015, 2021 tai viimeistään 2027 mennessä. Suomen järvien pinta-alasta 85 prosenttia ja jokivesistä 65 prosenttia on jo nyt ekologiselta tilaltaan hyviä tai erinomaisia. Rannikkovesillä menee huonommin, ja niiden pinta-alasta peräti kolme neljäsosaa ei yllä hyvään tilaan. Ekologinen tavoitetilä arvioidaan kuitenkin saavutettavan kaikissa vesissä vuoteen 2027 mennessä ja suurimmaksi osaksi jo vuoteen 2015 mennessä.

Vaikka vesipolitiikan puitedirektiivi käsittää kaikki pinta- ja pohjavedet sekä niistä riippuvaiset ekosysteemit, käytännön vesienhoitotyössä pienvedet (purot ja norot, lammet, lähteiköt sekä fladat ja kluuvit) jäävät kuitenkin suunnittelun katveeseen, koska ne eivät pääosin ole rajattuja ja tyypiteltyjä vesimuodostumia. Toisella, vuosien 2016–2021 vesienhoitoa koskevalla suunnittelukaudella vesienhoitoa suunnataan aikaisempaa enemmän pienvesiin, ja vesimuodostumiksi on rajattu ainakin kaikki pinta-alaltaan yli 1 km² järvet ja valuma-alueeltaan yli 100 km² joet. Lisäksi suosituksena on rajata vesimuodostumiksi yli 10 km² valuma-alueen joet ja purot. Vesimuodostumien ulkopuolelle jää kuitenkin asiantuntija-arvioiden perusteella noin 50 000–100 000 km² puroja ja noroja, 100 000–200 000 lähdetä ja lähteikköä, satoja tuhansia lampia sekä noin 1500 fladaa ja 450 kluuvijärveä. Alkuvuonna 2015 valmistuvassa pienvesien suojelu- ja kunnostusstrategiassa esitetään toimenpide-ehdotuksia pienvesien suojelun ja kunnostamisen kehittämiseksi muun muassa huomioimalla ne

nykyistä paremmin vesienhoidon yhteydessä. Pienvesien suojele- ja kunnostusstrategian tavoitteena on edistää arvokkaimpien, luonnontilaltaan heikentyneiden pienvesien tunnistamista ja lisätä niiden kunnostamista, mikä edistää ELITE-työryhmän tavoitteita pienvesien osalta. Pienvedet ovat luonnon vesitalouden ja monimuotoisuuden kannalta erittäin merkittäviä, vaikka ne ovat pinta-alaltaan tyypitellyjä ja luokiteltuja vesimuodostumia vähäisempiä.

Pintavesien vesimuodostumat kattavat valtaosan Suomen vesistöistä ja vesienhoidon hyvän ekologisen tavoitetilan saavuttamiseksi suunnitellut toimenpiteet toteuttavat näiden vesimuodostumien osalta heikentyneiden luontotyyppien tilan edistämisen tavoitetta ja samalla ELITE-työryhmän tavoitetta täysin kattavasti. Erityisesti maa- ja metsätalouden toimenpiteet ovat suurelta osin samoja kuin ELITE-työryhmän näiden elinympäristöjen suunnitellut toimenpiteet. Siten myös ELITE-työryhmän esittämät elinympäristön tilan edistämisen toimenpiteet erityisesti soiden (sisältäen turvemaiden metsät) ja maatalousympäristöjen osalta toteuttavat vesienhoidon tavoitteita, ja tuottavat merkittävää synergiahyötyä. Vaikka soiden tai maatalousympäristöjen toimenpiteisiin ei juuri sisälly suoranaisia vesistöjen kunnostustoimenpiteitä, vesistöjen valuma-alueilla toteutettavat, vedenpidätyskykyä parantavat ja kuormitusta vähentävät toimenpiteet ovat vesistöjen tilan kehityksen kannalta erittäin merkittäviä.

6.2.6

Lintuvesien ja -kosteikkojen tilaa edistävät toimet

Suomessa on 287 valtakunnallisen lintuvesien suojeleohjelman kohdetta yhteispinta-alaltaan 74 750 hehtaaria, joita on tarkoitus hoitaa lintuvesinä. Tämän lisäksi Natura 2000 -verkoston SPA-kohteina eli lintudirektiivin mukaisina suojelukohteina on lintukosteikkoja, joita ei ole lintuvesien suojeleohjelmassa. Kaiken kaikkiaan SPA-kohteita on 468 ja niiden yhteispinta-ala on noin 3,1 miljoonaa hehtaaria joukossaan kuitenkin paljon kohteita, jotka ovat pääosin muun muassa metsiä, soita, tuntureita ja selkävesiä. Itse asiassa vain pieni osa SPA-kohteista on lintukosteikkoja. Lisäksi Suomessa on 49 Ramsar-kosteikkosopimuskohdetta, jotka kaikki kuuluvat Natura 2000 -verkkoon SPA-kohteina. Tässä joukossa on myös soita.

Suomessa on 411 IBA/FINIBA -aluetta (tärkeää lintualuetta), joissa on kohtalaisen paljon mihinkään suojeleverkostoon kuulumattomia kohteita. Näidenkään kohdalla ei kuitenkaan ole analysoitu, kuinka paljon kohteissa on nimenomaan lintuvesiä ja -kosteikkoja.

Kaikkien edellä mainittujen kohteiden lisäksi on edelleen runsaasti vähintään paikallisesti merkittäviä tai maakunnallisesti arvokkaiksi lintualueiksi (MAALI-kohde) arvioituja lintukosteikkoja, joita olisi järkevä hoitaa lintuvesinä. Näiden osalta kokonaismäärää ja pinta-alaa on vaikea arvioida.

Järven määritelmän täyttävät lintuvedet (pinta-ala vähintään 1 km²) on pääsääntöisesti huomioitu vesienhoidon vesimuodostumina. Näiden kohteiden hoito linnusto- ja Natura-arvojen kannalta voi kuitenkin joissakin tapauksissa olla ongelmallista vesienhoidon keinoin. Vesienhoidossa pyritään vesistön hyvään ekologiseen tilaan, mikä ei välttämättä kuitenkaan ole lintuveden luontoarvojen kannalta tavoiteltava tila. Lintuvesien kohdalla tarvitaankin kohdekohtaista harkintaa hoidon tavoitteiden asettamisessa. Toimenpiteet on sovittava sen mukaan, onko linnustoarvo vai vesien ekologisen tilan tavoite kohteessa ensisijainen.

Merenrantaniittyjen hoito on lintukosteikkoelinympäristöjen hoitomuodoista parhaiten toteutunut osa-alue. Tärkeimmät rantaniityt hoidetaan avoimina perinnebiotooppeina ympäristökorvausjärjestelmän mukaisilla toimenpiteillä. Synergia perinnebiotooppien ja lintukosteikkojen välillä on vahva, sillä perinnebiotoopin hoidolla on ratkaisevan tärkeä merkitys rannikkokosteikon vesi- ja rantalinnustolle sekä muulle

lajistolle. Myös sisävesien rantaniityillä on toteutettu vastaavia hoitotoimia, jotka sinänsä ovat paikallisesti tärkeitä. Sisävesien rantaniityt ovat kuitenkin luonteeltaan erilaisia ja tyypillisesti myös pienialaisempia.

Sisävesien lintukosteikkokohteilla tilanne on kokonaisuutena haastavampi. Toimenpiteistä ovat hyvin merkittävänä mukana fysikaalinen kunnostus (pinnan nosto), jonka osalta suunnitteluprosessi on hyvin työläs, sekä mekaaninen kunnostus (ruoppaus), jonka toteutus on teknisesti haastavaa ja kallista. Nämä toimenpiteet voidaan luokitella kertaluonteisiksi, joskin täydentäviä töitä usein tehdään (pohjapadon korotus tai lisäruoppaukset). Ylläpitoluonteinen toistuva työ ei kuitenkaan ole tarpeen. Nämä kertaluonteiset haasteelliset toimenpiteet ovat kokonaisuus, jossa julkista tukea eli saatavilla olevaa asiantuntemusta ja rahoitusta tulee vahvistaa. Kansalliset voimavarat töiden toteutukseen ovat olleet tarpeeseen nähden hyvin vähäisiä, ja merkittävä osa toteutustöistä olisi todennäköisesti jäänyt jo tähän mennessä suorittamatta ilman EU:n LIFE-rahaston tukea.

Lintukosteikkojen monimuotoisuusarvojen ylläpitäminen vaatii useimmissa tapauksissa myös pitkäjänteistä jatkuvaa hoitoa. Rantaniitylaidunnuksen lisäksi tällaisia toimenpiteitä voivat olla muun muassa vesikasvillisuuden vähentäminen niittämällä ja nisäkäspienpetojen pyynti, sekä jossain määrin myös raivaukset ja hoitokalastus. Tämänäköisiä töitä on usein tehty vapaaehtoistyönä jopa talkoilla. Projektien osana hoitotöiden resurssipulaan saadaan helpotusta vain hetkeksi. Nykyään ympäristöhallinto voi maksaa avustuksia hoitotöihin liittyen, mutta avustukset ovat usein hyvin maltillisia, eikä rahoitus riitä kattavan kohdejoukon pitkäjänteiseen hoitoon. Hoitotöiden rahoituksen kehittämisessä on huomattavaa tarvetta, samoin toteutuksen käytännön organisoinnissa ja toimijajoukon muodostamisessa. On huomattava, että mikäli kohteella on jatkuvan hoidon tarvetta eikä sitä saada toteutetuksi, myös kertaluonteisten kalliimpien toimenpiteiden hyödyt voivat valua lähes hukkaan.

Lintukosteikkojen hoitoa on isommissa päämäärätietoisissa hankkeissa edistetty ainoastaan EU-LIFE-Nature -tuella. LIFE-rahoituksen yhteenlaskettu osuus lintukosteikkokohteisiin lienee ollut 5–10 miljoonan euron välillä. Toistaiseksi viimeisin, etelärannikon Lintulahdet-LIFE, päättyi vuonna 2007. Muuten kohteita on hoidettu yksittäisinä hankkeina ympäri maata ympäristökeskusten ja/tai ELY-keskusten ympäristötyömomentin varoilla ja joiltain osin Metsähallituksen rahoituksella. Kunnat, osakaskunnat ja joskus yksityiset maanomistajat ovat olleet mukana etenkin sellaisten lintukosteikkoiksi katsottavien kohteiden kunnostuksissa, joilla ei ole mitään suojelustatusta.

6.2.7

Kallioelinympäristöjen tilaa edistävät toimet

Kallioiden käyttöä ja suojelua ohjataan muun muassa luonnonsuojelulailla, metsälaila sekä maa-aineslailla. Kaikista kallioista 9–10 prosenttia sijaitsee luonnonsuojelu- tai erämaa-alueilla. Kalkkikallioilla suojeluosuus on suurempi.

METSO-ohjelmassa on vuoteen 2014 mennessä suojeltu pysyvästi noin 185 hehtaaria kalkkikallioiden ja ultraemäksisten maiden metsäisiä ympäristöjä ja noin 2100 hehtaaria metsäisiä kallioita, jyrkänteitä ja louhikoita. Määräaikaisen ympäristötuen avulla on vuoteen 2014 mennessä turvattu METSO:ssa noin 20 hehtaaria rotkoja ja kuruja, noin 270 hehtaaria jyrkänteitä alusmetsineen ja noin 1500 hehtaaria muita metsäisiä kallioita, jyrkänteitä ja louhikoita. (Koskela ym. 2015.)

Rotkot ja kurut, vähintään 10 metriä korkeat jyrkänteet, sekä karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat kalliot, kivikot ja louhikot ovat jossain määrin metsälain suojaamia. Metsälaki ei kuitenkaan koske laaja-alaisia kohteita.

Maa-aineslaki kieltää maa- ja kalliokiviainesten oton siten, että otosta aiheutuu kauniin maisemakuvan turmeltumista tai luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista. Luonnon- ja maisemansuojelun

kannalta arvokkaiden kallioalueiden koko valtakunnan kattava inventointi on parhaillaan valmistumassa. Valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita pyritään suojelemaan maakuntakaavoissa muun muassa ohjaamalla välttämään kiviaineksen ottoa alueilla, jotka on todettu luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiksi.

Meneillään on myös kallioinventointia vastaava valtakunnallinen kivikkoinventointi. Tavoitteena on, että myös valtakunnallisesti arvokkaita kivikoita turvattaisiin jatkossa kiviaineksen otolta kaavoituksen keinoin.

Kallioiden aktiivista hoitoa harjoitetaan noin kymmenellä kalkkikallioiden hoitokohteella. Kohteita pidetään avoinna raivaamalla puustoa ja ottamalla alueita laidunukseen (Tytti Kontula/SYKE, suullinen tiedonanto). Hoidon toteuttaa suurimmalla osalla kohteista Metsähallitus.

6.2.8

Tunturielinympäristöjen tilaa edistävät toimet

Tunturiluontotyypeistä valtaosa sijaitsee erilaisilla suojelualueilla, kuten kansallis- ja luonnonpuistoissa sekä erämaa-alueilla. Pohjoisboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen tunturialueista on suojeltu noin 90 prosenttia. Keskiporeaalaisella vyöhykkeellä suojeprosentti on noin 40 (Luonnontila.fi, alkuperäinen lähde Metsähallitus).

Suojelu- ja erämaa-alueiden erilaista toimintaa sovitetaan yhteen luontopalvelujen laatimien hoito- ja käyttösuunnitelmien avulla. Luontopalvelut on rakentanut ja/tai kunnostanut tunturialueilla sijaitsevia reittejä muun muassa Pallas-Yllästunturin kansallispuistossa ja UKK-puistossa. Pallas-Yllästunturin kansallispuiston Kylästä kylään -reitihankkeessa on reittejä parannettu kulutusta kestäviksi muun muassa murskeella sekä opastusta lisätty ja kehitetty. UKK-puiston osalta Saariselän-Kii-lopään alueen reitistöhankeessa ohjataan retkeilijöitä jo olemassa oleville reiteille parantamalla ja kestäväimmällä reiteillä kulumishaittojen välttämiseksi erityisesti tunturialueilla. Reittien kunnostusta tullaan myös tekemään muun muassa Mallan luonnonpuistossa kulumishaittojen ehkäisemiseksi.

Paliskuntain yhdistyksen ja Metsähallituksen välisessä sopimuksessa (hyväksytty 4.4.2013) sekä sopimuksessa "Saamelaisten kotiseutualueen paliskuntien, Saamelaiskäräjien, Kolttien kyläkokouksen ja Metsähallituksen välinen sopimus saamelaisten kotiseutualueella noudatettavista metsänkäsittelyohjeista ja toimintatavoista sekä tarkemmasta paikallisesta sopimisesta" on sovittu porojen ruokinnasta: "Metsähallitus ja paliskunnat sopivat yhdessä niistä luonnonsuojelualueiden ja tarvittaessa erämaa-alueiden kohteista, joissa poroja ei tulisi ruokkia." Tavoitteena on uhanalaisten, silmälläpidettävien ja harvinaisten tunturiluontotyyppien ja -lajien suojelu. Metsähallitus kokoaa parhaillaan asiaan liittyvää paikkatietoaineistoa.

7 Metsäelinympäristöt

7.1

Metsä-ELITE:n työtavat

Metsä-ELITE:n kokoonpano on esitetty liitteessä 1. Työryhmä kokoontui vuosien 2014–2015 aikana (18.3.2014–20.4.2015) yhteensä 14 kertaa. Suurin osa kokousten ajasta käytettiin ELITE-menetelmään tarvittavien lukujen arviointiin. Kolmessa kokouksessa vieraili asiantuntijana professori Atte Moilanen Helsingin yliopistosta. Työryhmän asiantuntijoiden lisäksi arviointiin saatiin apua seuraavilta tutkijoilta: Juha Siitonen, Kauko Salo ja Tarja Tuomainen Lukesta, sekä Tuomas Aakala, Timo Kuuluvainen ja Tuomo Wallenius Helsingin yliopistosta, sekä Jari Ilmonen Metsähallituksesta.

7.2

Metsien jako elinympäristöihin

Metsämaan kokonaispinta-ala Suomessa on noin 20 miljoonaa hehtaaria (metsämaa: puuston keskikasvu vähintään 1 m³/ha/vuosi sadan vuoden aikana). Tästä yksityiset omistavat 61 prosenttia, valtio 25 prosenttia, yhtiöt 8 prosenttia ja muut 5 prosenttia (Peltola 2014). Metsien ELITE-tarkastelu rajattiin koskemaan vain nykyisiä metsämaaksi luokiteltuja kivennäismaan metsiä, joiden kokonaisala on noin 15 miljoonaa hehtaaria. Termiä ”metsät” käytetään tässä yhteydessä näistä metsämaan kivennäismaiden metsistä. Kaikki nykyiset turvemaat on käsitelty suoryhmässä, puustoiset perinneympäristöt sekä metsistä ja soista raivatut pellot ja rakennetut ympäristöt kulttuuriryhmässä, vähäpuustoiset kitumaakalliot kallioelinympäristöissä ja tunturikoivikot tunturielinympäristöissä.

Metsät jaettiin kolmeen elinympäristöryhmään kasvupaikkatyyppin perusteella: 1) lehdot, 2) lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat sekä 3) kuivat ja karukkokankaat (taulukko 7.1). Suhteellisen pienestä pinta-alastaan huolimatta lehdot ja karuimmat metsätyypit käsiteltiin omina ryhminään, koska niiden merkitys on korostunut muun muassa lajien ja luontotyyppien uhanalaisuusarvioinneissa (Raunio ym. 2008; Rassi ym. 2010). Monet monimuotoisuuden kannalta tärkeät elinympäristöt sopivat huonosti tällaiseen karkealla tasolla tehtyyn tarkasteluun. Tarkempaan luontotyyppikohtaiseen tarkasteluun ei kuitenkaan ollut resursseja ja muuttujien määrä haluttiin pitää kohtuullisena. Esimerkiksi harjujen paahdeympäristöjen erityispiirteitä ja niiden tilan parantamisen tarvetta tarkastelu ei tuo esille.

Elinympäristöjen kokonaispinta-alat ja heikentyneet pinta-alat laskettiin VMI-aineistosta (VMI10 2004–2008; metsämaan kivennäismaiden pinta-ala; sisältää sekä talousmetsät että suojelualueet). Heikentyneen pinta-alan arviointi perustuu ikära-

joihin: lehdoissa heikentyneiksi määriteltiin alle 100-vuotiaat metsät, lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla alle 120-vuotiaat metsät, ja karuimmilla kankailla alle 140-vuotiaat metsät. Iältään näitä raja-arvoja vanhempien metsien oletettiin olevan heikentymättömiä luonnontilaisuutta osoittavien rakennepiirteiden osalta. Ikärajoihin perustuvaan keinotekoiseen määrittelyyn päädyttiin, koska heikentyneen pinta-alan arviointi muulla tavalla osoittautui vaikeaksi ja koska ikärajatarkastelun katsottiin antavan suuruusluokaltaan oikeansuuntaisia tuloksia. Vanhoissa talousmetsissä voi esiintyä luonnontilaa indikoivia rakennepiirteitä, kuten vanhaa maa-puuta ja järeitä puita (esim. Siitonen ym. 2000). Metsän ikä ei kuitenkaan suoraan kuvaa metsän luonnontilaisuutta. Metsän rakenteen luonnontilaisuuteen vaikuttaa metsänkäsittelyhistoria ja häiriöhistoria. Tämän vuoksi vanhoista talousmetsistä saattavat puuttua esimerkiksi järeät lehtipuut ja suojelualueiden metsät saattavat olla luonnottoman tiheitä (Lilja & Kuuluvainen 2005). Ikään perustuvassa luonnontilaisuuden tarkastelussa jäävät huomioimatta myös nuoret sukkessiovaiheet, jotka voivat olla arvokkaita luonnon monimuotoisuudelle (Kouki ym. 2001; Junninen ym. 2006; Kouki 2013), sekä pienialainen dynamiikka (Kuuluvainen & Aakala 2011).

Taulukko 7.1. Metsäelinympäristöjen jako sekä niiden kokonaispinta-ala, heikentynyt pinta-ala ja tietolähde.

Elinympäristö	Kokonaispinta-ala		Heikentynyt pinta-ala		Kokonaispinta-alan tietolähde
	ha	%*	ha	%**	
Lehdot	367 300	2,4	354 500	96,5	VMII0
Lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat	14 318 200	93,3	12 664 600	88,5	VMII0
Kuivat ja karukkokankaat	668 000	4,4	574 200	86,0	VMII0

* Elinympäristön osuus metsämaan kivennäismaiden metsien kokonaispinta-alasta.

** Heikentyneen pinta-alan osuus ko. metsäelinympäristön kokonaispinta-alasta.

7.3

Heikentyneet tekijät metsissä

Metsien heikentymistä kuvaamaan valittiin neljä tekijää tai rakennepiirrettä (taulukko 7.2), joista kaksi toistuu kaikissa elinympäristöissä: 1) järeiden (läpimitaltaan ≥ 40 cm) puiden väheneminen ja 2) lahopuun määrän väheneminen. Lisäksi lehdoissa sekä lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla merkittäväksi tekijäksi nostettiin 3) lehtipuun määrän väheneminen, ja kaikkein karuimmilla metsätyypeillä 4) vuosittain palavan pinta-alan väheneminen. Kaikilla valituilla tekijöillä on suuri merkitys metsälajiston ja metsäelinympäristöjen uhanalaistumiselle. Järeiden puiden, lahopuun ja lehtipuun nykyiset määrät ja mahdolliset muutokset tulevaisuudessa pystytään laskemaan VMI-aineistoista, mikä oli yksi tärkeä peruste juuri näiden tekijöiden valinnalle. Arvio vuosittain palavasta pinta-alasta (nykytila; sisältää metsäpalot, ennallistamispoltoja ja kulotukset) perustuu Metsätilastolliseen vuosikirjaan koottuihin tilastoihin (Peltola 2014).

Työhön valituille keskeisille heikentyneille tekijöille määriteltiin vertailutila-arvot asiantuntija-arvioina lähdemateriaaliin nojaten (taulukko 7.2). ELITE-tarkastelussa luonnontilasta poikkeavat elinympäristöt ovat heikentyneitä (ks. alla). Arvio järeiden puiden määrästä perustuu Nilssonin ym. (2003) katsaukseen, jonka mukaan boreaalisissa metsissä on ollut läpimitaltaan vähintään 40 cm eläviä puita keskimäärin vähintään 20 kappaletta hehtaarilla – rehevillä paikoilla enemmän ja karuimmilla paikoilla vähemmän. Lahopuun määrä lehdoissa on arvioitu kolmen tutkimuksen pohjalta

tutkimusmetsiköiden lukumäärän mukaan painottaen (Sippola ym.1998; Siitonen ym. 2001; Kuuluvainen ym. 2014; Tuomas Aakala/Helsingin yliopisto, suullinen tiedonanto). Lehtomaisten, tuoreiden ja kuivahkojen kangasmetsien lahopuun määrän arvio puolestaan perustuu Siitosen (2001) yhteenvetoartikkeliin ja karuimpien metsien arvio Karjalaisen & Kuuluvaisen (2002) ja Neitolan (2008) aineistoihin (karuimpien metsien lahopuumäärän arvioinnissa huomioitiin eri kasvupaikkatyyppien tuottavuudet ja pinta-alat eri kasvillisuusvyöhykkeillä). Lehtipuun määrä lehdoissa on Metsä-ELITE:n asiantuntija-arvio ja muiden metsien osalta arvio pohjautuu Linderin ym. (1997) aineistoon. Asiantuntija-arvio metsämaisemassa vuosittain palaneesta karujen metsien pinta-alasta perustuu laskelmaan, jossa palokierron pituudeksi oletettiin 100 vuotta. Laskelmassa on ihmisvaikutus mukana (Tuomas Wallenius/Helsingin yliopisto & Henrik Lindberg/Hämeen ammatikorkeakoulu, suullinen tiedonanto).

Taulukko 7.2. Metsäelinympäristöjen heikentyneet tekijät, niiden tila ennen heikennystä (vertailutila), nykytila ja painoarvo sekä näiden perusteella laskettu heikennyksen kokonaismäärä elinympäristöittäin.

Elinympäristö	Heikentynyt tekijä	Vertailutila	Nykytila	Painoarvo	Heikennyksen määrä %
Lehdot	Järeä puu (kpl/ha)	30	10,1	0,4	56,1
	Lahopuu (m ³ /ha)	100	7,0	0,4	
	Lehtipuu (m ³ /ha)	100	92,0	0,6	
Lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat	Järeä puu (kpl/ha)	20	4,1	0,4	77,0
	Lahopuu (m ³ /ha)	80	5,8	0,6	
	Lehtipuu (m ³ /ha)	50	20,0	0,4	
Kuivat ja karukko-kankaat	Järeä puu (kpl/ha)	10	1,8	0,4	77,7
	Lahopuu (m ³ /ha)	40	5,8	0,4	
	Palanut ala (ha/v)	5000	50	0,5	

Työn vertailutilaksi arvioidut luonnontilaisen metsämaiseman puustotunnukset aiheuttivat keskustelua metsäryhmässä. Työryhmä totesi heti työskentelyn alussa vertailutilan määrittelyn hankaluuden, kuten mihin ajankohtaan vertailutila pitäisi sitoa. Työ toteutettiin annetun ohjeistuksen perusteella. Jotkut tutkijat ovat kuitenkin kyseenalaistaneet koko pohjoisen havumetsävyöhykkeen luonnontilaisuuden käsitteen (Wallenius 2011; Zimov 2005). Pohjoisia havumetsiä voidaan pitää enemmän tai vähemmän ihmisvaikutteisina, vaikka alueella ei olisi koskaan tehty esimerkiksi hakkuita. Ihminen on todennäköisesti vaikuttanut metsäpaloihin, mikä taas on vaikuttanut oleellisesti puulajisuhteisiin ja metsikkörakenteisiin (Wallenius 2011).

Vertailutila on teoreettinen ja pelkistävä arvio metsien rakenteesta eri kasvupaikkatyypeillä. Heikentymättömäksi vertailutilaksi määriteltiin sellaisen luonnontilaisen metsämaiseman keskimääräiset rakennepiirteet, jossa ihmistoiminta ei vaikuta metsien kehitykseen juuri lainkaan. Nykyisissä ilmasto-oloissa metsien rakennepiirteet voivat saavuttaa vertailutilan, jos ne saavat kehittyä luonnontilassa muutaman sadan vuoden verran. Vaikka vertailutilalla pyritään kuvaamaan tilaa ennen heikentymistä, sitä ei ole sidottu mihinkään tiettyyn historialliseen tai sitä vanhempaan ajankohtaan. Vertailutilan määrittelyssä on oleellista, että metsän luonnontilaisuuden aste määrittyy eri puustotunnusten perusteella. Luonnontilaisen metsän sukkession eri vaiheissa puustotunnukset ovat erilaiset (Lilja ym. 2006).

Ihmistoiminnan poissulkeminen vertailutilaa määriteltäessä oli hankalaa erityisesti lehdoissa. Noin puolet Suomen lehdoista on raivattu pelloiksi. Lehtoja on kaskettu. Lehdot ovat olleet 1600-luvulta 1940-luvulle asti suurelta osin peltoina, niittyinä ja hakamaina sekä metsälaitumina (Alanen ym. 1995). Lehtipuuvaiheen jälkeen useimpien lehtojen luontaiseen kehitykseen kuuluu kuusen osuuden kasvaminen ja lopulta vallitseva asema (Alanen ym. 1995). Vanhoissa lahoppuustoissa kuusikkolehdoissa luontoarvot säilytetäänkin parhaiten antamalla lehdon kehittyä luontaisesti (Similä & Junninen 2012). Kuusettumisella on kuitenkin selviä haitallisia lajistovaikutuksia lehtipuuvaltaisissa lehdoissa, joten lehtojen monimuotoisuuden turvaamisessa lehtipuustoa ylläpitävät hoitotoimet korostuvat niin talousmetsissä kuin suojelualueilla. Monimuotoisuudelle arvokkaimmilla lehdoilla on usein taustalla pitkä lehtipuustoisuutta edistänyt maankäytön historia. Toisaalta viime vuosikymmeninä peltoja on myös metsitetty ja saatu aikaan uusia kasvupaikkaluokaltaan lehdoiksi luokiteltavia elinympäristöjä, jotka kuitenkin poikkeavat voimakkaasti aidoista lehdoista.

Jokaisen tekijän ekologiseksi painoarvoksi eri elinympäristöissä arvioitiin vähintään 0,4, eli tekijän täydellinen puuttuminen metsämaisemasta vähentäisi metsän ekologista arvoa vähintään 40 prosenttia (vrt. askel 4, luku 3.1). Tätä suurempi painoarvo annettiin lehdoissa lehtipuun määrälle, lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla lahoppuun määrälle ja karuimmissa metsissä vuosittain palavalle pinta-alalle. Painoarvot arvioitiin asiantuntija-arvioina. Järeät puut ovat tärkeitä muun muassa epifyytille ja petolinnuille, ne vaikuttavat mikroilmastoon, eikä ilman järeitä puita synny järeitä lahoppuita. Kaikista metsälajeistamme 20–25 prosenttia on lahoppuusta riippuvaisia (Siitonen 2001). Lahoppuun väheneminen on tavallisin metsälajien uhanalaisuuden syy ja uhkatekijä (Rassi ym. 2010). Lisäksi lahoppuulla on vaikutusta ravintekierto (mukaan lukien järeä lahoppu ja kannot pitkäaikaisina typpivarastoina) ja luonnonmetsässä metsän uudistumiseen sekä puustorakenteeseen ja hiilivarastoon. Lahoppu on rakenteena tärkeä myös epäsuorasti, kuten suojan tarjoajana. Lehtipuun painoarvon arvioinnissa hyödynnettiin Linderin ym. (1997) aineistoa. Lehdoissa lehtipuulla on suuri merkitys, mutta sillä on merkitystä myös kangasmetsissä. Vielä yli 200-vuotiaassa kuusimetsässä (kerrossammal-mustikkatyypin eli HMT) lehtipuusuus on merkittävä (Lilja ym. 2006).

Metsäpalot ovat vaikuttaneet etenkin karujen metsien ominaispiirteisiin. Metsäpalojen puuttuminen on osaltaan vaikuttanut puuston tihentymiseen ja karujen metsien rehevöitymiseen koko maassa. Tästä syystä palaneen metsän määrä otettiin tarkasteltavaksi tekijäksi karuissa kasvupaikkatyypeissä. Palot ovat tärkeitä monimuotoisuudelle kaikilla metsäkasvupaikoilla. Uhanalaisista metsälajeista 13,8 prosenttia on harjulajeja (Rassi ym. 2010). Harjuja on käsitelty osana lehtomaisia, tuoreita ja kuivahkoja kankaita sekä kuivia ja karukkokankaita, mutta ELITE-menetelmässä ei ole mukana esimerkiksi maaperätunnuksia.

Tekijöille määritetyn vertailutilan ja nykytilan erotuksen sekä ekologisen painoarvon perusteella ELITE-menetelmä laski metsäelinympäristöjen ekologisen tilan heikentyneen 56–78 prosenttia (taulukko 7.2). Mallilla laskettua ekologisen tilan heikkenemisen määrää ei voida pitää metsien heikentymisasteen täydellisenä kuvauksena, koska mallissa käsiteltyjen heikentyneiden tekijöiden lisäksi monimuotoisuuteen vaikuttavia, niin heikentyneitä kuin heikentymättömiäkin tekijöitä, on paljon. Esimerkiksi metsissämme kasvaa lähes pelkästään luontaisia puulajeja ja suurin osa lajistostamme on säilynyt (Rassi ym. 2001; Parviainen & Västilä 2011). Tämä saattaa vaikeuttaa tulosten kansainvälistä vertailtavuutta ja on otettava huomioon, jos tarkastelua tehdään Euroopan- tai maailmanlaajuisesti. ELITE-tarkasteluun valittiin vain muutama lajin ja elinympäristöjen uhanalaistumisen kannalta keskeisin tekijä, ja tämä on huomioitava tuloksia tulkittaessa.

Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet metsissä

7.4.1

Toimenpiteiden valinta

Metsäryhmä määritteli ELITE-tarkasteluun 13 metsien ekologisen tilan parantamiseen tähtäävää toimenpidettä, joista kuusi toistuu kaikissa elinympäristöissä (taulukko 7.3). Elinympäristöittäin laskettuna toimenpiteiden kokonaismäärä on 26. Näistä kahdeksan kohdistuu lehtoihin, kymmenen lehtomaisiin, tuoreisiin ja kuivahkoihin kangasmetsiin, ja kahdeksan kuivan ja karukkokankaan metsiin. Talousmetsien toimenpiteitä on 11 ja suojelualueiden toimenpiteitä neljä.

Taulukko 7.3. Metsäelinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteet ja niiden kohdentuminen.

Toimenpide	Kuvaus	Lehdot	Lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat	Kuivat ja karukkokankaat
Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m ³ /ha	Talousmetsien toimenpide: jätetään päätehakkuun yhteydessä eläviä säästöpuita 10 m ³ /ha ja säästetään nämä kaikissa tulevilla hakkuissa.	x	x	x
Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	Talousmetsien toimenpide: säästetään kuolleet puut (ml. yksittäiset tuoreet tuulenkaadot, mutta ei laajoja tuulituhoalueita) hakkuukierron kaikissa vaiheissa.	x	x	x
Lakirajoja suuremmat määräaikaisten sopimukset	Säästetään metsälain ja luonnonsuojelulain edellyttämiä kohteita laajempia kokonaisuuksia ympäristötukisopimuksilla.	x	x	x
Monimuotoisuus-painotus tilatasolla	Talousmetsien toimenpide: hakkuiden ulkopuolelle jätetään 5 % tilan metsämaasta ja käsitellään 5 % luonnonhoitotoimin.	x	x	x
Vesistöjen ja soiden suojakaistat	Talousmetsien toimenpide: suojakaistan leveys pinta-alaltaan > 5 ha vesistöihin vähintään 10 m ja < 0,5 ha pienvesiin sekä soihin vähintään 5 m; suojakaistalla säästetään pienpuusto eikä tehdä maanmuokkausta.	x	x	x
Uusien suojelualueiden perustaminen	Perustetaan uusia METSO-kriteerien mukaisia suojelualueita.	x	x	x
Lehdon ominaispiirteet huomioon ottava metsänkäsitely	Talousmetsien toimenpide: sisältää eri-ikäisrakenteista metsänkasvatusta, lehtipuuosuuksien lisäämistä, arvokkaiden puuyksilöiden ja kuolleiden puiden säästämistä.	x		
Aktiivinen lehtojen hoito suojelualueilla ja talousmetsissä	Luonnonhoitotoimenpitein pyritään lehtipuuvaltaiseen lehtoon, jossa myös lahoppua ja järeitä puita; toimenpide sisältää mm. istutuskusien poiston.	x		
Lehtipuuston lisääminen talousmetsissä	Talousmetsien toimenpide: säästetään lehtipuita hakkuukierron kaikissa vaiheissa.		x	
Puustorakenteen luonnontilaistaminen suojelualueella	Suojelualueiden toimenpide: sisältää lahoppuuston lisäämistä, pienaukotusta, lehtipuiden uudistumis- ja kasvuolosuhteiden turvaamista.		x	
Ennallistamispolto suojelualueella	Suojelualueiden toimenpide: poltetaan vähälahoppuustoisia, ennen suojelualueen perustamista talouskäytössä olleita metsiä.		x	
Monimuotoisuutta edistävä kulutus talousmetsässä	Talousmetsien toimenpide: poltetaan päätehakkuun jälkeinen uudistusala, säästöpuuryhmä tai paahdeympäristö.		x	x
Karuunnuttamiskulutus ja paahdeympäristöjen hoito suojelualueilla	Suojelualueiden toimenpide: sisältää elävän puuston poistoa, kivennäismaan paljastamista ja ”karuunnuttamispoltoja”.			x

Taulukko 7.4. Muut metsäelinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteet eli niin sanotut METELI-toimenpiteet, joita ei käsitelty ELITE-menetelmällä.

Toimenpide	Kommentti	Lehdot	Lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat	Kuivat ja karukko-kankaat
Vaihtumisvyöhykkeiden luonnonhoito (soiden metsäiset reunat)		x	x	x
Vesistöjen suojakaistojen puuston säästäminen		x	x	
Ennakkoraivauksen tekemättä jättäminen		x	x	x
Energiapuun korjuun vähentäminen ₁		x	x	
Lahopuun aktiivinen tuottaminen talousmetsissä		x	x	x
Jalojen lehtipuiden suosiminen metsänkasvatuksessa ja säästäminen hakkuissa		x		
Harjumetsien paahde-ympäristöjen hoito	Sisältää puuston vähentämisen valoisuuden ylläpitämiseksi sekä kivennäismaan paljastamisen. Yhtenä keinona voisi olla suunnistuskilpailujen järjestäminen paahdealueilla.		x	x
Peltojen metsittäminen		x		
Vieraslajien poisto (vieraat puulajit)	Tehdään suojelualueilla.	x	x	
Vieraslajien poisto (kenttäkerroksen vieraat "valtaajalajit")	Haitalliset vieraslajit kasvava ongelma (jättipalmi, jättiputki ym.).	x	x	
Suojelualueen perustaminen (LsL) luonnonhäiriöaloille	Metsäpalo-, myrsky-, lumenmurto-, hyönteistuho- ja majavakohteille.	x	x	x
Suojelualueen (LsL) perustaminen (avo)hakkuun jälkeen		x	x	x
Luonnonsuojelluksen sukkessioalueen perustaminen	Korjataan pois pääosa ainespuusta, säästetään taloudellisesti vähäarvoisempi puusto (mm. lehtipuut, vikaiset puut yht. esim. 30–80 m ³ /ha), jätetään raivaukset ja uudistaminen tekemättä. Korjuu-uralla voidaan edistää luontais-ta uudistamista.	x	x	x
Maisematason suunnittelu kytkeytyneisyyden parantamiseksi	Tärkeää ottaa huomioon toimenpiteiden käytönotossa.	x	x	x
Luonnonhoitoalueiden keskittäminen	Tärkeää ottaa huomioon toimenpiteiden käytönotossa.	x	x	x

₁ Äijälä ym. 2010: Energiapuun korjuun suositukset: latvusmassaa ja kantoja ei suositella korjattavaksi kuivilla kankailla eikä karukkokankailla eikä niitä vastaavilla turvemailla.

ELITE-menetelmässä tarkasteltujen toimenpiteiden lisäksi metsäryhmä listasi muita toimenpiteitä, joita ei voitu tarkastella mallin avulla, koska ne eivät vaikuta valittuihin monimuotoisuustekijöihin, tai niiden kustannuksista tai vaikutuksista ei ollut riittävästi tietoa (niin sanotut METELI-toimenpiteet, taulukko 7.4). Tällaiset toimenpiteet koskevat tyypillisesti maisematasoa tai pienialaisia luontotyyppejä. Myös nämä toimenpiteet tulee huomioida mahdollisessa jatkotyössä.

Metsäryhmässä oli esillä myös muita toimenpiteitä, joita ei käsitelty pidemmälle, koska ne 1) olivat keinoja eli yksityiskohtaisemmalla tasolla kuin tässä työssä käsiteltävät toimenpiteet, 2) sisältyivät nykytilaan tai 3) sisältyivät laajassa näkökulmassa käsiteltyihin toimenpiteisiin. Tällaisia toimenpiteitä ja keinoja olivat muun muassa arvokkaiden luontokohteiden säästäminen, kiertoajan pidentäminen sekä metsäpalojen sammutusstrategian uudelleenarvointi (annetaan palaa, ellei uhkaa talous- tai luontoarvoja). Monimuotoisen metsän rakennepiirteitä säästävä ja lisäävä metsänkäsittely voisi sisältää joidenkin taulukoissa 7.3 ja 7.4 mainittujen toimenpiteiden lisäksi

seuraavia konkreettisia toimia: pienaukotus (puuston harvennus ja aukkojen luominen), "luonnonhoidollinen harsinta" lehdoissa ja paahdeympäristöissä, istutusmännitysten poisto lehtomaisilta kankailta sekä ojen tukkiminen kivennäismailla. Metsiä ja perinnebiotooppeja yhdistävä toimenpide olisi metsälaidunten perustaminen ja hoito. Lisäksi esimerkiksi säästöpuiden ja lehtipuiden lisäämistä voitaisiin toteuttaa erilaisilla tilavuuksilla. Käytännön keinoina tulivat esille myös neuvonta, muu viestintä, lainsäädännön tarkastelu, tilastoinnin kehittäminen sekä luontolaadun seurannan kehittäminen kattamaan myös ainespuun korjuun yhteydessä toteutettu energiapuun korjuu.

7.4.2

Toimenpiteiden kuvaukset

Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha

Elävien säästöpuiden jättäminen hakkuukierron kaikissa vaiheissa tuottaa talousmetsiin järeää elävää puustoa ja edelleen järeää kuollutta puustoa, eli vaikuttaa suoraan niihin rakennepiirteisiin, joiden väheneminen talousmetsissä on eniten johtanut lajien ja luontotyyppien uhanalaistumiseen. Säästöpuina suositetaan järeitä lehtipuita, erityisesti kookkaita haapoja ja raitoja. Myös järeät kuusi- ja mäntysäästöpuut, kolopuut ja aihkit ovat merkittäviä lahopuulajiston kannalta sekä suurten petolintujen mahdollisina pesäpuina. Toimenpiteessä jätetään säästöpuita nykysuosituksia enemmän. Tämä on erityisen tärkeä toimenpide siksi, että elävän säästöpuuston määrä yksityismaiden avohakkuualueilla on Suomen metsäkeskuksen toteuttaman Luonnonhoidon laadunseurannan mukaan laskenut 2000-luvun alkupuolelta lähtien (Peltola 2014).

Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa

Toimenpiteessä säästetään olemassa olevaa kuollutta puuta metsän uudistamisessa ja käsittelyssä sekä energiapuun korjuussa. Sekä energiapuun että ainespuun korjuussa vältetään pystykuivan tai vikaisen järeän runkokuun korjuuta energiaksi (ks. Äijälä ym. 2010). Käsittely- ja korjuutapoja pyritään muuttamaan siten, että esimerkiksi ajourien suunnittelulla ja lahopuuryhmien säästämällä voidaan edistää pysty- ja maalalahopuun säilymistä. Maapuu muodostaa yli 70 prosenttia kaikesta kuolleesta järeästä runkokuusta (VMI:n tarkoittama järeä kuollut puu: läpimitta ≥ 10 cm, pituus $\geq 1,3$ m) metsämaalla (VMI10; Korhonen ym. 2013). Uudistushakkuussa ja maanmuokkauksessa voi hävitä ja tuhoutua jopa yli 80 prosenttia olemassa olevasta maapuuista. Talousmetsien kaikesta järeästä lahopuusta kuitenkin hyvin suuri osa, jopa 80 prosenttia on hakkuukannoissa, ja tästä määrästä valtaosa nimenomaan uudistushakkuiden järeinä kantoina (Berglund 2012).

Lakirajoja suuremmat määräaikaisten sopimukset

Puustoisissa kohteissa maanomistaja voi jättää parhaan luontokohteen esimerkiksi 0,5 hehtaarin suuruiseksi tai pienemmäksi puuston arvosta riippuen ja hakata kaiken tuon yli menevän. METSO-ohjelma antaa mahdollisuuden tehdä määräaikaista sopimuksia lakisäateisiä luontotyyppejä ja elinympäristöjä laajemmin. Toimenpide sisältää nykyisin käytössä olevista keinoista luonnonsuojelulain määräaikaisten ELY-keskusten hallinnoimat sopimukset ja Kemeran 10-vuotiset määräaikaisten Metsäkeskuksen hallinnoimat ympäristötuet, joiden ytimenä voivat olla metsälain arvokkaat elinympäristöt.

Monimuotoisuuspainotus tilatasolla

Talousmetsien vapaaehtoisessa toimenpiteessä hakkuiden ulkopuolelle jätetään 5 prosenttia tilan metsämaasta. Toiset 5 prosenttia tilan pinta-alasta käsitellään luonnonhoidon toimin, kuten lisäämällä ja säästämällä lahopuuta tai kasvattamalla metsää eri-ikäisrakenteisesti. Esimerkkinä tästä toimenpiteestä ovat FSC-sertifioidut yli 20 hehtaarin kokoiset tilat (Suomen FSC-yhdistys 2011).

Vesistöjen ja soiden suojakaistat

Taloustmetsien toimenpiteessä pinta-alaltaan yli 5 hehtaarin vesistöihin jätetään vähintään 10 metrin levyinen suojakaista. Alle 0,5 hehtaarin pienvesiin sekä soihin jätetään vähintään 5 metrin levyinen suojakaista. Suojakaistalla voidaan tehdä hakkuita, mutta pienpuusto säästetään eikä maanmuokkausta tehdä.

Toimenpiteeseen voitaisiin sisällyttää myös vaihettumisvyöhykkeiden luonnonhoito soiden metsäisillä reunoilla sekä suojakaistojen puuston säästäminen (METELI-toimenpiteet taulukossa 7.4). Näitä vaihtoehtoja ei kuitenkaan ole sisällytetty mukaan ekologisten vaikutusten ja kustannusten arviointiin.

Uusien suojelualueiden perustaminen

Toimenpide sisältää luonnonsuojelulailla perustettavat pysyvät suojelualueet. Niihin kuuluvat yksityiset luonnonsuojelualueet, valtiolle suojelutarkoituksiin myytävät tilat ja määräalat, valtion maille perustettavat suojelualueet sekä maanvaihdot. Tällä hetkellä käytössä olevista keinoista metsien pysyvää suojelua toteutetaan pääasiassa maanomistajien vapaaehtoisuuteen perustuvalla METSO-ohjelmalla. Ohjelmaa kohdennetaan metsiin, joissa on jo tällä hetkellä suojeluarvoja, kuten lahoppuustoa, järeitä puita ja lehtipuita. Näiden muuttujien määrät lisääntyvät nopeasti metsien vanhetessa, ja siksi suojelualueiden perustamisen ekologinen vaikuttavuus on hyvin suuri. Näillä muuttujilla ekologisen vaikuttavuuden lisääntyminen on nopeinta rehevillä kasvupaikoilla.

Toimenpide voisi sisältää myös suojelualueen perustamisen erilaisille metsätuotantoalueille, tai suojelualueiden läheisille sekä alueiden välisen kytkeytyneisyyden kannalta tärkeille niukkapuustoisille kohteille, mukaan lukien avohakkuualueet tai ennallistamalla uudistettavat taloustmetsät (METELI-toimenpiteet taulukossa 7.4). Näitä vaihtoehtoja ei kuitenkaan tarkasteltu toimenpiteessä.

Lehdon ominaispiirteet huomioon ottava metsänkäsittely

Lehtotyyppinä on useita kuivista harjujen paahteisista tyypeistä kosteisiin vaatelimaan pienilmaston saniaislehtoihin. Taloustmetsälehtojen ominaispiirteiden huomiomisessa kiinnitetään huomiota luontaisiin lajistovaatimuksiin niin, että riittävän säästöpuuston ja lahoppuuston lisäksi huomioidaan kasvupaikalle luonteenomaiset erityispiirteet kuten esimerkiksi pensaskerros. Taloustmetsälehtojen toimenpide on erikoishakkuu, joka sisältää tapauskohtaisesti eri-ikäisrakenteisen kasvatuksen mahdollisuuksia, pienaukotusta tai kaistalehakkuuta, lehtipuusuuden lisäämistä, sekä arvokkaiden puuyksilöiden ja kuolleiden puiden säästämistä. Toimenpiteessä pyritään jättämään myös käsittelemättömiä alueita, joilla turvataan erityisesti monilajisia lehtipuuryhmiä sekä pensaskerrosta. Toimenpide toteutetaan useilla erilaisilla luonnonhoidollisilla hakkuilla, joissa tavoitteena on lisätä luonnon monimuotoisuutta, edistää riistan elinolosuhteita tai parantaa maisemaa (Äijälä ym. 2014).

Aktiivinen lehtojen hoito suojelualueilla ja taloustmetsissä

Toimenpiteen tavoitteena on yleensä lehdon lehtipuuvaltaisuus ja puustorakenteen monipuolisuus. Useimmiten käytännön toimenpide tarkoittaa suojelualueilla istutuskuusten poistamista tai vähentämistä ja luontaisen kuusettumisen estämistä. Myös lahoppuita voidaan tuottaa sopivissa paikoissa muun muassa kuusia kaulaamalla. Taloustmetsissä aktiivista lehtojen hoitoa toteutetaan luonnonhoidollisilla hakkuilla. Monimuotoisuutta suosivissa hakkuissa säästöpuustoa jätetään huomattavasti tavanomaista enemmän ja hakkuun tavoitteena on säilyttää lehdolle ominainen pensaskerros sekä säilyttää järeitä puita ja lehtipuita. Käytännössä toimenpidettä toteutetaan taloustmetsissä METSO-luonnonhoitohankkeina, joihin saadaan Kemera-tukea (Vesanto & Ruutiainen 2012). Tämä toimenpide turvaa monimuotoisuutta tehokkaammin kuin lehdon ominaispiirteet huomioon ottava metsänkäsittely.

Lehtipuuston lisääminen talousmetsissä

Toimenpidettä tehdään lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla. Lehtipuusuuden lisäämiseen tähtääviä metsänhoidon valintoja tehdään useissa talousmetsän hakkuukierron vaiheissa. Uudistamishakkuissa voidaan säästää vanhoja eläviä lehtipuuyksilöitä ja taimikon varhaishoidon yhteydessä voidaan luontaisesti uudistuneita lehtipuita eri lajeista säästää enemmän sekä harvennushakkuissa suosia lehtipuustoa. Lehtipuiden lisäämisellä talousmetsiin on useita positiivisia vaikutuksia. Elävät ja kuolleet lehtipuut useista eri lajeista tarjoavat eri eliöryhmille elinympäristöjä ja ravintoa. Nykyisessä käytännön metsätaloudessa suositellaan 10 prosentin lehtipuusuutta läpi metsikön kasvatuksen kiertoajan. Mikäli tilavuusosuus kasvaa tästä, metsänomistajalle koituu tappioita. Taimikon varhaishoidon ja harvennusten yhteydessä säästetään monimuotoisuuden turvaamiseksi lehtipuustoa (Äijälä ym. 2014).

Puustorakenteen luonnontilaistaminen suojelualueella

Ennen suojelua metsätalouskäytössä olleet metsiköt ovat usein rakenteeltaan tasaikäisiä yhden puulajin metsiä. Tällaisten metsien puustorakennetta pyritään monipuolistamaan tuottamalla lahoppuuta kaatamalla, kaulaamalla tai vaurioittamalla eläviä puita sekä luomalla tasarakenteisiin metsiin pienaukkoja, joihin kaadetut tai kaulatut puut tai osa niistä jätetään lahoppuiksi. Metsässä, jossa lehtipuusto on jäämässä havupuuston alle, toimenpide toteutetaan poiminta- tai väljennyshakkuuna tai kaatamalla varjostavia havupuita yksittäisten lehtipuiden ympäriltä.

Ennallistamispoltto suojelualueella

Ennallistamispolttaja toteutetaan suojelualueilla, missä metsä poltetaan puustoisena. Poltolla on useita tavoitteita, joiden painotus vaihtelee poltettavan kohteen kasvupaikan, puuston ja muiden tekijöiden mukaan. Tavoitteena voi olla palaneen tai paahtaisen elinympäristön luominen sitä vaativalle lajistolle, metsän sukkession uudelleen käynnistäminen, lehtipuun osuuden lisääminen, lahoppuun tuottaminen, puustorakenteen monimuotoistaminen ja karuimmilla kasvupaikoilla rehevöitymisen estäminen. Etenkin nuorilla, tiheäpuustoisilla kohteilla toimenpiteeseen voi kuulua puuston poistoa tulen hallinnan ja kohteen kuivumisen edistämiseksi, ja päätehakkuutiheydessä olevilla kohteilla taas puustoa voidaan kaataa palokuormaksi.

Monimuotoisuutta edistävä kulutus talousmetsässä

Metsänhoidollisiin kulotuksiin sisällytetään nykyään lähes poikkeuksetta myös luonnonhoidollinen tavoite: tarkoituksena on tuottaa paloymäristöä ja palossa vaurioitunutta puuta uudistusaloille. Toimenpiteessä jätetään riittävästi säästöpuustoa kulotusaloille. Uudistusalan kulotusten lisäksi toimenpiteeseen kuuluu myös muita luonnonhoitoa edistäviä kulotuksia, kuten säästöpuuryhmien polttoja ja karuunnuttamiskulotuksia. Tulevassa kestävä metsätalouden rahoituslaissa kulotuksia tuetaan luonnonhoitohankkeina (metsien monimuotoisuutta edistävä kulutus). Myös ne metsänomistajat, jotka eivät ole tukeen oikeutettuja, toteuttavat pääsääntöisesti kulotuksensa luonnonhoidolliset tavoitteet huomioiden.

Karuunnuttamiskulutus ja paahteympäristöjen hoito suojelualueilla

Karujen elinympäristöjen ja harjujen hoidon pääasiallinen tavoite on ylläpitää tällaisten luontotyyppien ääreviä olosuhteita ja parantaa niillä elävän lajiston elinolosuhteita. Keskeistä hoidossa on säteilyn lisääminen, tuoreentumisen estäminen ja biomassan vähentäminen. Hoitokeinoina käytetään puuston poistoa eri ikävaiheissa, maanpinnan paljastamista sekä polttoa. Polttaminen eroaa ennallistamispoltoista ja uudistusalojen kulotuksista siten, että tavoitteista tärkeimpänä on sammal-, jäkälä- ja humuskerroksen mahdollisimman täydellinen palaminen.

Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset

Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset arvioitiin pääosin sen mukaan, miten ne vaikuttavat metsien heikentyneisiin tekijöihin vuoteen 2050 mennessä (taulukko 7.5). Työ ohjeistettiin siten, että ”heikentymisen tilan edistymisen arvioimisessa ryhmien tulee arvioida toimenpiteen hyötyjen syntyvän maksimaalisesti heti, kun toimenpide on suoritettu”. Metsäryhmä päätyi kuitenkin arvioimaan ekologiset vaikutukset vuoteen 2050 mennessä, koska valittu aikajänne vaikuttaa siihen, miten suuri toimenpiteen vaikutus heikentyneisiin tekijöihin on. Esimerkiksi elävien säästöpuiden jättäminen ”ei ehdi” vaikuttaa lahopuun määrään, mikäli tarkasteluväli on niin lyhyt, etteivät säästöpuut ehdi järeytyä tai kuolla. Jos halutaan nopeasti parantaa kriittisimmässä tilassa olevia heikentyneitä elinympäristöjä, pitäisi valita sellaisia toimenpiteitä, jotka vaikuttavat mahdollisimman nopeasti. Tällaisten toimenpiteiden vaikuttavuus ei välttämättä korostu, mikäli tarkastelujakso on liian pitkä. Metsäryhmä päätyi siis arvioimaan vaikutukset vuoteen 2050 mennessä, koska 2020 olisi ollut liian lyhyt aikajänne, kun taas vuoteen 2100 mennessä olisi osa ennallistamistoimenpiteiden lyhyemmän aikavälin hyödyistä ehtinyt poistua esimerkiksi lahoamisen kautta.

Vaikutukset arvioitiin pääosin suhteessa kohteeseen, jolla toimenpide tehtäisiin, eikä suhteessa heikentyneeseen pinta-alaan koko maan tasolla. Joidenkin toimenpiteiden vaikutukset voivat siten olla vertailutilaa suurempia, koska kohteista tulee tarkastelussa olevien heikentyneiden tekijöiden suhteen monimuotoisuuden kannalta parempia kuin ne olisivat tilassa ennen heikennystä.

Taulukko 7.5. Metsäelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutus metsien heikentyneisiin tekijöihin ja kokonaistilaan vuoteen 2050 mennessä.

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät				Elinympäristön tilan edistyminen %
		Järeä puu (kpl/ha)	Lahopuu (m³/ha)	Lehtipuu (m³/ha)	Palanut ala (ha/v)	
Lehdot	Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	3	3	I		6,4
	Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	-	9 ₁	-		4,5
	Lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset	14	20	6		36,6
	Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	2	9	5		10,2
	Vesistöjen ja soiden suojakaistat	-	-	I		0,5
	Uusien suojelualueiden perustaminen	20	93	8		100,2
	Lehdon ominaispiirteet huomioon ottava metsänkäsittely	2	5	20		16,0
	Aktiivinen lehtojen hoito suojelualueilla ja talousmetsissä	2	4	35		23,2
Lehtomaiset, tuoret ja kuivahkot kankaat	Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	3	3	3		5,4
	Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	-	6 ₂	-		3,0
	Lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset	11	13	21		29,0
	Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	2	7	3		6,6
	Vesistöjen ja soiden suojakaistat	-	-	I		0,3
	Uusien suojelualueiden perustaminen	16	74	30		100,1
	Lehtipuuston lisääminen talousmetsissä	-	5	2		3,2
	Puustorakenteen luonnon-tilaistaminen suojelualueella	2	2	30		13,1
	Ennallistamispolto suojelualueella	-	100	100		135,0
	Monimuotoisuutta edistävä kulotus talousmetsässä	-	5	2		3,2
Kuivat ja karukko-kankaat	Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	3	3		-	6,7
	Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	-	2 ₃		-	0,9
	Lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset	6	15		-	19,2
	Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	I	3		-	3,1
	Vesistöjen ja soiden suojakaistat	-	-		-	-
	Uusien suojelualueiden perustaminen	8	34		-	36,3
	Monimuotoisuutta edistävä kulotus talousmetsässä	-	10		I ₄	4,4
	Ennallistamispolto ja karukko-kankaiden hoito suojelualueella	-	80		I	35,0

¹ Uudistuskypsissä talousmetsissä on lahopuuta 11 m³/ha ja taimikoissa 2 m³/ha (VMI11).

² Uudistuskypsissä talousmetsissä on lahopuuta 9,6 m³/ha ja taimikoissa 4,0 m³/ha (VMI11).

³ Uudistuskypsissä talousmetsissä on lahopuuta 4,6 m³/ha ja taimikoissa 2,2 m³/ha (VMI11).

⁴ Kun poltetaan yksi hehtaari, vaikutuksen suuruus on yksi hehtaari.

Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha

Säästöpuut monipuolistavat metsikön latvusrakennetta koko metsän kiertoajan. Ne tarjoavat eliöille suojaa, ravintoa, pesäpaikkoja ja/tai sopivia elinympäristöjä. Nykytasoksi arvioitiin 4 m³/ha vuoden 2013 luontolaadun seurannassa havaitun uudistushakkuiden säästöpuumäärän (2,6 m³/ha) ja VMI11:ssä havaitun (2009–2012) uudistusalojen elävän puun määrän (6 m³/ha) perusteella (Ylitalo 2013). Uudistusalojen elävä puu käsittää säästöpuiden lisäksi hakkuissa säästettyjen arvokkaiden elinympäristöjen puuston. Nykytason ylittävän 6 m³/ha arvioitiin jakautuvan puoliksi järeän puun ja kuolleen puun kesken (3 m³/ha molemmille tekijöille) kaikissa elinympäristöryhmissä. Lehtoihin arvioitiin jäävän lehtipuustoa jo nykyisillä toimenpiteillä, joten uuden toimenpiteen aikaansaama lehtipuun määrän lisäys lehdoissa jää alhaisemmaksi kuin muissa metsissä.

Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa

Asiantuntija-arviossa on käytetty VMI11:n (2009–2013) tuloksia eri kehitysluokkien kuolleen puun määrästä. Lahopuun nettovähenemän suuruus selvitettiin vertaamalla puuntuotannon metsämaan lahopuumääriä uudistuskypsissä metsissä ja taimikoissa. Taimikoissa kaikki aines- ja energiapuunkorjuuseen sekä maanmuokkaukseen liittyvät toimenpiteet on metsässä jo toteutettu, mutta lahoaminen ei ole vielä ehtinyt olennaisesti vähentää lahopuun määrää. Taimikoiden lahopuumääräksi summautuu sekä vanhan kuolleen puun häviäminen että uuden, hakkuissa tai niiden jälkeen syntyneen kuolleen puun määrän lisääntyminen. Koko maan tasolla taimikoissa oli 39 prosenttia uudistuskypsien metsien kuolleen puun määrästä. Pienimmillään osuus oli lehdoissa (18 prosenttia) ja suurimmillaan kuivilla ja karukkokankailla (48 prosenttia).

Lakirajoja suuremmat määräaikaaiset sopimukset

Toimenpiteestä tulee samantyyppisiä ekologisia hyötyjä kuin pysyvistä suojeluso-
pimuksista. Lakirajoja suurempien määräaikaisten sopimusten ekologinen hyöty korostuu, koska alueet ovat hakkaamatta aina 10 vuotta kerrallaan. Lisäksi hyötyä lisää se, että sopimukset uusitaan 90-prosenttisesti ensimmäisen 10-vuotisen sopimuskauden jälkeen. Tässä tarkoitettut määräaikaaiset kohteet ovat metsätuholain piirissä, joten niillä voidaan joutua poistamaan lain tarkoittamaa vaurioitunutta puuta. Tällöin ekologisen arvon oletettiin vähenevän verrattuna pysyviin suojelukohteisiin. Toimenpiteen ekologinen vaikuttavuus on riippuvainen sopimusten uusijoiden määrästä. Pitkällä aikavälillä vaikutuksia on vaikea arvioida esimerkiksi lainsäädännön mahdollisista muutoksista johtuen. Vaikutukset arvioitiinkin muiden kuin lahopuun osalta siten, että ne olivat 70 prosenttia suojelualueen perustamisen vaikutuksista.

Monimuotoisuuspainotus tilatasolla

Täsmällinen vaikutusten arviointi on tiedon puutteen vuoksi vaikeaa ja vaikutusarvioita tulisikin tarkentaa. Hakkuiden ulkopuolelle jätettävän 5 prosentin osalta toimenpiteen ekologisen vaikutuksen oletettiin vastaavan suojelualueen perustamista, vaikka todellinen vaikutus riippuu siitä, mitä nämä hakkuiden ulkopuolelle jätettävät alueet ovat. Myös luonnonhoidon toimin käsiteltävällä alalla luonnon monimuotoisuuden oletettiin paranevan. Vaikutuksen arviointia yksinkertaistettiin tiedon puutteen vuoksi niin, että vaikutuksiksi arvioitiin 10 prosenttia suojelualueen perustamisen vaikutuksista, koska monimuotoisuustoimia tehdään 10 prosentilla tilan pinta-alasta. Koska luonnonhoidon toimet voivat vaihdella, eivätkä niiden vaikutukset liene samoja kuin suojelun, ja koska toimenpiteen piirissä olevien kohteiden pysyvyydestä ei ole varmuutta, vaikutusarvio lienee yliarvio.

Vesistöjen ja soiden suojakaistat

Toimenpide ei vaikuta ELITE-tarkastelun heikentyneisiin tekijöihin mahdollista lehtipuuosuuden kasvamista lukuun ottamatta. Toimenpiteellä on kuitenkin positiivista vaikutusta vesistöjen tilaan ja muun muassa riistan elinympäristönä. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon, että puustoa voidaan poistaa. Jos suojakaistoille jätettäisiin puustoa, vaikutuksia tulisi myös tarkasteluun valittuihin heikentyneisiin tekijöihin.

Uusien suojelualueiden perustaminen

Toimenpiteessä uudet suojelualueet perustetaan kohteille, joilla on jo nyt monimuotoisuudelle merkittäviä rakennepiirteitä: lahoppuuta, järeitä puita ja lehtipuita. Pysyvästi suojeltavat METSO-kohteet ovat tavallisesti runsaspuustoisia iäkkäitä metsiä, joita ei ole hoidettu pitkään aikaan. Tarkasteltavien rakennepiirteiden määrän otaksutaan kehittyvän vastaamaan heikentymätöntä vertailutilannetta, ja siksi suojelualueiden perustamisen vaikutukset arvioitiin aina laskemalla vertailutilan ja nykytilan erotus. Toimenpiteen ekologinen vaikuttavuus on tästä syystä hyvin suuri.

Pitkällä aikavälillä esimerkiksi lahoppuun keskimääräisen tilavuuden määrää kuolleisuuden ja lahoamispoistuman suhde, jota luontaiset häiriöt heilauttelevat satunnaisesti (ks. esim. Siitonen 2001). Sama yhtälö toimii talousmetsissä: nykyisen arvioitun luonnonpoistuman noin 0,2 m³/ha vuodessa (Ihalainen 2013) ja esimerkiksi 3 prosentin lahoamisvauhdin määräämä tasapainotila olisi hieman alle 7 m³/ha (7 m³/ha on koko runkopuun tilavuus, joten se ei ole suoraan vertailukelpoinen VMI:n tarkoittaman järeän lahoppuun määrän kanssa). Samalla 3 prosentin lahoamisvauhdilla 3 m³/ha vuotuinen kuolleisuus johtaisi 100 m³/ha lahoppuun määrän tasapainotilaan. Kuolleisuuden ja lahoamisen tasapainotila on lähellä menetelmässä määrittelemäämme tilaa.

Lehdon ominaispiirteet huomioon ottava metsänkäsittely

Vaikutusten arvioiminen on hankalaa, koska lehtotyyppejä ja niiden erilaisia käsittelytapoja on useita. Kuivat lehdot kestävät avaavia hakkuita paremmin, mutta toisaalta kosteat lehdot ovat tottuneet varjoon ja kosteaan pienilmastoon (Vesanto & Ruutiainen 2012). Luvut toimenpiteen vaikutuksista tarkasteltuihin heikentyneisiin tekijöihin perustuvat asiantuntija-arvioihin. Vaikutus on arvioitu suhteessa siihen, että lehdolle ei tehtäisi yleisimmin käytettyä uudistamisketjua: avohakkuu, kaivuri-laikutus ja kuusen istutus. Koska toimenpiteessä puuntuotantotavoite on ensisijainen, jäävät vaikutukset vähäisiksi.

Aktiivinen lehtojen hoito suojelualueilla ja talousmetsissä

Vaikutukset perustuvat asiantuntija-arvioon. Toimenpiteen ekologisten vaikutusten on arvioitu kohdistuvan erityisesti lehtipuun määrän lisääntymiseen. Koska kyse on aktiivisesta toimenpiteestä, arvioitiin lehtipuuuta saatavan enemmän kuin *lehdon ominaispiirteet huomioon ottavassa metsänkäsittelyssä*. Lahoppuun osalta arvio perustuu Metsähallituksen luontopalvelujen tekemään aktiiviseen lehtojen hoitoon, jossa lahoppuuta on tuotettu 3,7 m³/ha. Puusto voi järeytyä, vaikka järeytyminen ei ole toimenpiteen ensisijainen tavoite.

Lehtipuuston lisääminen talousmetsissä

Vaikutukset perustuvat asiantuntija-arvioon. Lehtilahoppuun jättämiseen ei kohdistu hyönteistuhoriskiä. Koska kyseessä on talousmetsissä puuntuotannon ohessa tehtävä toimenpide, järeitä eläviä puita ei oletettu jätettävän metsään säästöpuiden lisäksi: talousmetsissä ei ole taloudellisesti perusteltua kasvattaa läpimitaltaan yli 40 cm puita (Kalle Vanhatalo/Tapio Oy, suullinen tiedonanto). Säästöpuut puolestaan on käsitelty omana toimenpiteenään.

Puustorakenteen luonnontilaistaminen suojelualueella

Arvio vaikutuksista perustuu Metsähallituksen kokemuksiin kangasmetsien ennallistamiskohteilta. Erityisesti lehtipuun määrän arvioidaan kasvavan, koska toimenpiteessä suositetaan lehtipuita poistamalla havupuita lehtipuiden ympäriltä ja luomalla lehtipuulle taimettumistilaa muun muassa pienaukottamalla. Toimenpide lisää myös puiden järeytymistä, kun pienaukkoihin jätetyt ja niiden reunoilla olevat puut saavat lisää kasvutilaa ja valoa, ja järeytyvät nopeammin kuin sulkeutuneen latvuston sisällä. Aukot myös lisäävät reunapuiden kuolleisuutta ja siten metsän lahoppuun määrää ja parantavat lehtipuiden uudistumis- ja kasvuolosuhteita. Lahoppuun määrää lisää myös se, että suurin osa poistettavasta puustosta kaadetaan tai kaulataan ja jätetään kohteelle.

Ennallistamispoltto suojelualueella

Vaikutukset perustuvat asiantuntija-arvioon. Nuorissa metsissä voi polttopolttokohteilla olla puuta ennen polttoa $100 \text{ m}^3/\text{ha}$, josta vaihteleva määrä kuolee poltossa eli toisin sanoen muuttuu lahoppuiksi, josta osa on VMI:n tarkoittamaa järeää lahoppuuta (läpimitta $\geq 10 \text{ cm}$, pituus $\geq 1,3 \text{ m}$). Polton jälkeen lehtipuu runsastuu. Lisäksi ennallistamispolttolla on sellaisia merkittäviä myönteisiä vaikutuksia monimuotoisuuteen, jotka eivät kuulu ELITE-tarkasteluun valittuihin heikentyneisiin tekijöihin. Toimenpiteellä voidaan myös saavuttaa samoja hyötyjä kuin osalla muista ELITE-toimenpiteistä (vrt. puustorakenteen monipuolistaminen suojelualueilla).

Monimuotoisuutta edistävä kulutus talousmetsissä

Toimenpidettä tehdään talousmetsissä, ja sen vaikutukset valittuihin heikentyneisiin tekijöihin jäävät alhaisiksi, koska toimenpiteen tuloksena ei synny lahoppuuta ja lehtipuita vastaavalla tavalla kuin suojelualueiden ennallistamispoltoissa. Toimenpiteessä syntyy kuitenkin lajistollisesti arvokkaita elinympäristöjä ja rakennetekijöitä (palossa vaurioitunut puu), mikä ei näy ELITE-tarkastelussa. Siten toimenpiteen ekologinen hyöty ELITE-menetelmässä lienee aliarvio. Mitä enemmän polttoalalle on jätetty järeää säästöpuustoa, sitä suurempi hyöty kulotuksesta koituu taantuneelle ja uhanalaiselle lajistolle (Toivanen & Kotiaho 2007; Penttilä ym. 2013). Toimenpiteessä voidaan myös polttaa isoja säästöpuuryhmiä.

Karuunnuttamiskulutus ja paahdeympäristöjen hoito suojelualueilla

Koska paahdeympäristöjen kannalta keskeiset rakennetekijät, kuten avoimuus, palanut ympäristö, kunttakerroksen ohuus sekä osittain paljastunut maanpinta eivät kuulu valittuihin heikentyneisiin tekijöihin, toimenpiteen hyödyt eivät näy ELITE-tarkastelussa.

7.4.4

Toimenpiteiden kustannukset

Toimenpiteille arvioidut kustannukset on esitetty taulukossa 7.6. Tekstiosiossa esitetään kustannusten arvioinnin perusteita. Neuvonnan kustannukset on lisätty niihin toimenpiteisiin, joiden ei katsottu toteutuvan ilman neuvontaa. Hallinnolliset kulut on lisätty vain suojelualueen perustamista ja määräaikaista sopimuksia koskeviin toimenpiteisiin.

Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi $10 \text{ m}^3/\text{ha}$

Toimenpiteen kustannukset koostuvat hakkuissa säästöpuuryhmään jäävän elävän puun arvosta. Säästettävän puuston keskikantohinta 33 €/m^3 huomioi myös vähäarvoiset puulajit ja kuitupuun. Lisäksi kustannuksissa on huomioitu neuvonnan osuus 5 prosenttia, joka toistuu aina metsänomistajan vaihtuessa eli noin 20 vuoden välein.

Uusien suojelualueiden perustaminen

Pysyvässä suojelussa korvataan maanomistajalle puuston taloudellinen arvo ja valtiolle myytäessä lisäksi maapohjan arvo. Suojelualueen perustamisen kustannus on arvioitu lehdoissa ja lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla yhtä suureksi. Kuivien ja karukkokankaiden suojelun kustannusten on arvioitu olevan alle puolet rehevämpien kasvupaikkatyyppejen hinnasta niiden vähäisemmän puuston takia. Suojelualueiden perustamisen tulisi kohdentua ensisijaisesti Lapin eteläpuoliseen Suomeen, jossa metsien ekologisen tilan heikentyminen on ollut suurinta. Kustannuksissa onkin painotettu Etelä-Suomen hintoja.

Suojelualueen perustamiskustannukseen on laskettu mukaan hallinnollinen osuus, johon sisältyvät muun muassa kiinteistön muodostuksesta aiheutuvat kustannukset. Hallinnollinen kustannus arvioitiin samaksi riippumatta kasvupaikkatyypistä. Sen osuus oli rehevämmillä kasvupaikkatyypeillä 20 prosenttia kustannuksista. Lisäksi puuntuotannollisina menetyksinä on huomioitu lehdoissa sekä lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla 100 €/ha vuodessa (Matti Heikurainen/MMM, suullinen tiedonanto). Yksityismetsätalouden liiketulos on noin 100 €/ha vuodessa (Peltola 2014). Teijon kansallispuistoa koskevassa selvityksessä puolestaan puuntuotannon menetyksinä otettiin huomioon kymmenen vuoden ajalta 180–190 €/ha vuodessa. Todennäköisesti 100 €/ha vuodessa on pitkällä aikavälillä yliarvio. Kustannusten laskentaperustetta tulisi selvittää ja tarkentaa mahdollisessa jatkotarkastelussa. Runsaspuustoisten kohteiden korkean hinnan sekä puuntuotannolle aiheutuvien menetysten vuoksi toimenpiteen kustannusvaikuttavuus on heikko.

Monimuotoisuuspainotus tilatasolla

Toimenpiteen kustannukset muodostuvat metsätaloustoiminnan ulkopuolelle jätettävän 5 prosentin osalta menetetyistä hakkuutuloista. Kustannuksissa huomioidaan ainoastaan puuston arvo toteuttamishetkellä, eikä esimerkiksi korkoa menetetyille tulolle. Kustannukset talousmetsän luonnonhoidon toimin hoidettavan 5 prosentin metsämaan pinta-alaosuuden osalta on melko vaikea arvioida, sillä toimenpiteet vaihtelevat. Kustannusta syntyy muun muassa jätettävistä säästö- ja lahoppuista. ELITE-työtä varten kustannuksia arvioitiin FSC-sertifioinnin kriteerien aiheuttamien kustannusten mukaan. Arvioinnissa hyödynnettiin asiantuntija-arvion lisäksi Induforin (2014) raporttia, Rantasen (2014) opinnäytetyötä sekä toimijoiden haastatteluita. Asiantuntija-arvion osuus oli suuri. Kustannus sisältää neuvontakulun 5 prosenttia. Arvio sisältää suurta epävarmuutta, ja kustannukset on monimuotoisuuspainotusta muilla keinoin toteutettaessa arvioitava uudelleen.

Vesistöjen ja soiden suojakaistat

Suojakaistojen jättämisessä kustannukset muodostuvat pienipiirteisemmästä suunnittelusta. Kustannuksia on vaikea arvioida. Arvio ELITE-työtä varten on tehty PEFC-sertifioinnin aiheuttamien tutkittujen kustannusten perusteella. Arvioinnissa hyödynnettiin asiantuntija-arvion lisäksi Induforin (2014) raporttia, Rantasen (2014) opinnäytetyötä sekä toimijoiden haastatteluja. Asiantuntija-arvion osuus oli suuri. Kustannus sisältää neuvontakulun 5 prosenttia.

Lehdon ominaispiirteet huomioon ottavan metsänkäsittely

Toimenpiteen kustannukset muodostuvat korjuukustannusten noususta, työajan lisääntymisestä, arvokkaiden puuyksilöiden säästämistä, puustonarvon menetyksistä ja hakkuumenetyksistä. Hintaero syntyy hakkuussa, kun kasvatetaan esimerkiksi enemmän lehtipuita ja puuntuotanto alenee. Toimenpide toistetaan noin 20 vuoden välein. Hinta vaihtelee merkittävästi toteutuksen tason ja maanomistajaryhmän

(Metsähallitus, yritykset, yksityiset) mukaan. ELITE-menetelmään kustannukset on arvioitu valtion talousmetsissä toteutettavan lehtojen hoidon mukaisesti. Kustannuksiin on lisätty neuvontakulu 5 prosenttia.

Aktiivinen lehtojen hoito suojelualueilla ja talousmetsissä

Toimenpiteen kustannukset vaihtelevat kohteittain huomattavasti, jopa tuhansia euroja per hehtaari. Nuoren kuusitaimikon raivaaminen voi olla hyvinkin kallista, kun taas varttuneiden kuusten poistaminen saattaa tuottaa huomattavat puunmyyntitulot. Kalleimmillaan kustannus voi suojelualueilla olla käsityönä tehtynä 8000 €/ha; halvimmillaan tuloa voi tulla saman verran. Kemera-luonnonhoitohankkeissa kustannusten vaihteluväli on 2733–8577 euroa (Kurppa & Saaristo 2012). Raivauksen maksimihinta on 1500 €/ha, mitä on käytetty kustannusarvion perustana. Kustannuksissa on huomioitu suunnittelukulu 150 €/ha sekä tarve hoitokertojen toistamiseen 10–20 vuoden välein. Keskimäärin aktiivinen lehtojen hoito on kallista, joten sen kustannusvaikuttavuus jää alhaiseksi. Toimenpiteen määrittelyssä hankaluutta aiheuttaa suojelualueiden ja talousmetsien eri keinojen yhdistäminen.

Lehtipuuston lisääminen talousmetsissä

Toimenpiteen kustannukseen on laskettu koivutukin alempi hinta 15 €/m³, jos päätehakkuuvaiheen metsikössä on 20 prosenttia koivua kuusen asemesta. Kustannuksiin on laskettu lisäksi neuvonnan kustannus 5 prosenttia. Kaksijaksoisen rauduskoivu-kuusisekametsän puuntuotos on jonkin verran suurempi ja sen kasvatuksen kannattavuus voi olla parempi kuin puhtaan kuusikon (Äijälä ym. 2014). Tämä on hyvä ottaa huomioon toimenpiteen käytännön suunnittelussa, sillä esimerkiksi eri lehtipuulajeista saatavat tulot vaihtelevat.

Puustorakenteen luonnontilaistaminen suojelualueella

Toimenpiteen kustannusarviot perustuvat Metsähallituksen suojelualueilla tekemiin ennallistamistoimiin. Kustannus on keskiarvo kohteista, joilla puu jää maastoon ja kohteista, joilta sitä hakataan pois. Suunnittelun osuus kustannuksista on 100 €/ha. Kokonaiskustannuksista on vähennetty mahdolliset puunmyyntitulot 160 €/ha. Toimenpiteen kustannusvaikuttavuus on arvioitu suhteellisen hyväksi.

Ennallistamispolto suojelualueella

Toimenpiteen kustannusarvio perustuu otantaan Metsähallituksen ennallistamispolto-kohteilta. Otantaan on valittu sekä varttuneen kehitysluokan metsiä että nuoria metsiä. Polton hehtaarikustannus vaihtelee huomattavasti kohteen koon mukaan, eli kustannukset eivät sanottavasti korreloi kohteen koon mukaan etenäkään 4–10 hehtaarin poltoissa. Kustannuksia vähentäväksi tekijäksi on huomioitu puuston poiston tulot osalla kohteista.

Monimuotoisuutta edistävä kulutus talousmetsissä

Kerättyä kustannustietoa on niukasti. Vaihteluväli on suuri kulotustavasta, kohteesta ja kohteen ominaisuuksista riippuen. Toisin kuin ennallistamispoltoissa, kulotuksessa ei lasketa hakattua puustoa tuloksi.

Karuunnuttamiskulutus ja paahdeympäristöjen hoito suojelualueilla

Toimenpiteen kustannukset on arvioitu samaksi kuin ennallistamispoltoissa. Kuluja nostavat maanpintaan kohdistuvat toimet sekä raivaukset, mutta toisaalta useilla kohteilla on tarve hakkuulle, josta saatavat tulot vähentävät kustannuksia.

Taulukko 7.6. Metsäelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden kustannukset kolmelle eri ajanjaksolle laskettuna ja toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus monimuotoisuuden kannalta vuoteen 2050 mennessä kertyvien kustannusten perusteella.

Elinympäristö	Toimenpide	Kustannus 2020 mennessä (€/ha)	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannus 2100 mennessä (€/ha)	Kustannus- vaikuttavuus 2050
Lehdot	Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	210	210	420	0,030
	Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	65	65	130	0,069
	Lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset	2600	7800	15600	0,005
	Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	210	210	210	0,049
	Vesistöjen ja soiden suojakaistat	32	32	32	0,015
	Uusien suojelualueiden perustaminen	7700	10700	15700	0,009
	Lehdon ominaispiirteet huomioon ottava metsänkäsittely	945	1890 ₁	3780	0,008
	Aktiivinen lehtojen hoito suojelualueilla ja talousmetsissä	1650	1650	3300	0,014
Lehtomaiset, tuoreet ja kuivahkot kankaat	Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	210	210	420	0,025
	Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	65	65	130	0,047
	Lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset	2450	7350	14700	0,004
	Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	210	210	210	0,031
	Vesistöjen ja soiden suojakaistat	32	32	32	0,010
	Uusien suojelualueiden perustaminen	7700	10700	15700	0,009
	Lehtipuuston lisääminen talousmetsissä 50 m³/ha	800	1600	2400	0,002
	Puustorakenteen luonnontilaistaminen suojelualueella	240	240 ₂	240	0,055
	Ennallistamispoltto suojelualueella	1050	1050	1050	0,129
	Monimuotoisuutta edistävä kulutus talousmetsissä	2100	2100 ₃	2100	0,002
Kuivat ja karukko-kankaat	Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	210	210	420	0,032
	Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	65	65	130	0,013
	Lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset	1200	3600	7200	0,005
	Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	210	210	210	0,015
	Vesistöjen ja soiden suojakaistat	32	32	32	0
	Uusien suojelualueiden perustaminen	4200	4200	4200	0,009
	Monimuotoisuutta edistävä kulutus talousmetsissä	2100	2100	2100	0,002
	Ennallistamispoltto ja karukkokankaiden hoito suojelualueella	1020	1020	1540	0,034

₁ Vaihteluväli 200–8577 €/ha.

₂ Vaihteluväli –600 – +600 €/ha.

₃ Vaihteluväli 400–5000 €/ha.

Toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin

Metsäryhmä jakoi ekosysteemipalvelut seuraaviin luokkiin: hiilivarasto, vesitase, vesistökuormitus (taulukko 4.1–4.3), riista, luonnontuotteet, puubiomassa, kulttuuripalvelut eli virkistys, hyvinvointi ja kulttuuri, sekä tuki- ja ylläpitävät palvelut (taulukko 7.7). Hiili- ja vesikysymyksiä pidettiin ELITE-työn kannalta tärkeimpinä ekosysteemipalveluina, koska ne liittyvät työryhmän toimeksiannon mukaisesti ilmastomuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen. Pitkäaikaisessa hiilitaseessa ovat mukana hiilen sidonta sekä puuston ja metsämaan hiilivarasto. Metsäryhmä sai arviointiapua hiilivaraston arviointiin tutkija Tarja Tuomaiselta Luonnonvarakeskuksesta. Lopullisessa arvioinnissa hiilivarastoa arvioitiin asteikolla $-100 - +500$ siten, että toimenpiteiden väliset suuruusluokkaerot saatiin esille. Asteikon käyttämiseen päädyttiin metsäryhmän asiantuntija-arviona: pohjana oli ajatus arvioida hiilivarastoa suuruusluokassa tonnia per hehtaari.

Jari Ilmonen (Metsähallitus) auttoi metsäryhmää vesivaikutusten arvioinnissa. Työryhmä muokkasi Ilmonen ehdotusta niin, että toimenpiteiden väliset erot tulivat esille. Vesitaseessa on mukana vedensääteily ja vesivarastojen ylläpito (mukaan lukien tulvasuojelu), ja vesistökuormituksessa kiintoaine- ja ravinnekuormitus.

Muut ekosysteemipalvelut arvioitiin asteikolla $-2 - +2$, ja metsäryhmä sai arviointiin apua Luonnonvarakeskuksen tutkija Kauko Salolta. Riista-ekosysteemipalvelut sai painoarvoa, jos toimenpide vaikutti useampaan riistaeläimeen. Luonnontuotteissa arvioitiin marjat (mustikka, puolukka ja vadelma) sekä sienet (tatit, kantarellit ja muut ruokasienet). Puubiomassa sisälsi tukki- ja kuitupuun, hitaasti kasvaneen puun puusepille, polttopuun (kotitarve) ja energiapuun. Ryhmään ”muut ekosysteemipalvelut” kuuluivat myös kulttuuripalvelut: ulkoilu ja virkistys, luontomatkailu ja turismi, hyvinvointi ja terveys, opetus ja tutkimus sekä esteettiset ja maisemalliset arvot. Lisäksi ryhmään kuuluivat tuki- ja ylläpitopalvelut, kuten monimuotoisuuden ylläpito ja ekosysteemin palautumiskyvyn ylläpito. Ekosysteemipalveluiden arvioiminen oli osin hankalaa, koska toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin saattavat olla samanaikaisesti sekä positiivisia että negatiivisia.

Toimenpidepalettien (luku 4.1) valinnassa käytettiin hiilivarastoa, vesitasetta ja vesistökuormitusta sekä muita ekosysteemipalveluita yhteensä.

Suurin positiivinen vaikutus kaikkiin arvioituihin ekosysteemipalveluihin puuntuotantoa lukuun ottamatta (hiilivarasto, vesitase, vesistökuormitus sekä muut ekosysteemipalvelut) oli *uusien suojelualueiden perustamisella*. Toiseksi eniten positiivisia ekosysteemipalveluvaikutuksia arvioitiin olevan *lakirajoja suuremmilla määräaikailla sopimuksilla* sekä *tilatason monimuotoisuuspainotuksella*. Näitä vähäisemmät ekosysteemipalveluvaikutukset arvioitiin *elävien säästöpuiden jättämiselle* sekä *kuolneiden puiden säästämiseksi hakkuissa*.

Monimuotoisuutta edistävällä kulotuksella ja *kuivilla ja karukkokankailla tehtävillä ennallistamispoltoilla* arvioitiin olevan negatiivisia vaikutuksia hiilitaseeseen sekä vesistökuormitukseen. Lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla tehtävillä *suojelualueiden ennallistamispoltoilla* sen sijaan arvioitiin olevan paitsi negatiivisia myös positiivisia vaikutuksia hiilivarastoihin, joten kokonaisvaikutukseksi arvioitiin nolla.

Mitä enemmän kohteille jää puustoa, sitä enemmän se sitoo ja varastoi hiiltä. Myös maaperän hiilivarasto säilyy sitä paremmin, mitä enemmän puustoa kohteella on, ja mitä vähemmän tehdään esimerkiksi maanmuokkausta. Metsä pidättää vettä ja huuhtoutumia, joten toimenpiteiden vesistövaikutukset ovat sitä positiivisemmat, mitä enemmän puustoa kohteelle jää, ja mitä vähemmän toimenpiteen toteuttamisessa rikotaan maanpintaa.

Taulukko 7.7. Metsäelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutukset muihin ekosysteemi-palveluihin. Vaikutukset hiilivarastoon, vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen on esitetty luvussa 4.1.

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemipalveluun				
		Riista	Luonnontuotteet	Puubiomassat	Hyvinvointi-, virkistys- ja matkailu	Tukipalvelut ja ylläpitävät palvelut
Lehdot	Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	0	0	-1	1	1
	Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	0	0	0	0	1
	Lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset	1	1	-1	1	1
	Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	2	1	-1	1	2
	Vesistöjen ja soiden suojakaistat	1	1	0	0	0
	Uusien suojelualueiden perustaminen	2	1	-2	2	2
	Lehdon ominaispiirteet huomioon ottava metsän-käsittely	1	1	-1	1	2
	Aktiivinen lehtojen hoito suojelualueilla ja talous-metsissä	1	1	0	1	1
Lehtomaiset, tuoreet ja uivahkot kan-kaat	Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	1	0	-1	1	1
	Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	0	0	0	0	1
	Lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset	1	1	-1	1	1
	Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	2	1	-1	1	2
	Vesistöjen ja soiden suojakaistat	1	1	0	0	0
	Uusien suojelualueiden perustaminen	2	2	-2	2	2
	Lehtipuuston lisääminen talousmetsissä	2	1	-1	1	1
	Puustorakenteen luonnontilaistaminen suojelu-alueella	1	0	0	0	0
Kuivat ja karukko-kankaat	Ennallistamispoltto suojelualueella	1	1	0	0	1
	Monimuotoisuutta edistävä kulotus talousmetsässä	1	1	1	0	0
	Elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha	1	0	-1	1	1
	Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa	0	0	0	0	1
	Lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset	0	1	-1	1	1
	Monimuotoisuuspainotus tilatasolla	0	1	-1	1	2
	Vesistöjen ja soiden suojakaistat	0	1	0	0	0
	Uusien suojelualueiden perustaminen	0	2	-2	2	2
	Monimuotoisuutta edistävä kulotus talousmetsässä	0	1	0	0	0
	Ennallistamispoltto ja karukkokankaiden hoito suojelualueella	0	0	0	0	1

Riistan osalta positiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan kaikilla muilla lehtojen sekä lehtomaisten, tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden toimenpiteillä paitsi *kuolleiden puiden säästämällä hakkuissa*. Riista hyötyy *säästöpuista* (Lindén ym. 2014; Suomen metsäkanalintukantojen hoitosuunnitelma 2014). Metsän peitteisyyden ja kerroksellisuuden lisääntyessä riistalla on enemmän suojapaikkoja ja ruokaa. Lehtojen toimenpiteillä on vaikutusta myös kalojen kutupaikkoihin, sillä huomattava osa lehdoista sijaitsee puronvarsilla.

Luonnontuotteiden osalta positiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan useimmilla toimenpiteillä. *Elävien säästöpuiden jättämisellä ja kuolleiden puiden säästämällä hakkuissa* ei arvion mukaan ollut vaikutusta luonnontuotteisiin. Puustoisuus säilyttää marja- ja sienimaita. Toisaalta hakkuiden myötä voi tulla puolukkaa ja vadelmaa. Kuivilla ja karukkokankailla tehtävillä *poltoilla ja kulotuksilla* ei arvion mukaan ollut vaikutusta luonnontuotteisiin, koska tavoitteena oli karuunnuttaminen. Sen sijaan tuoreilla ja kuivilla kankailla tehtävillä poltto- ja kulotusaloilla saadaan heti toimenpiteen jälkeen korvasieniä ja vadelmia, 0–10 vuoden jälkeen mustikkaa ja puolukkaa, viiden vuoden jälkeen rouskuja ja kymmenen vuoden jälkeen tatteja, mutta haperoilla menee pidempään (Kauko Salo/Luonnonvarakeskus, suullinen tiedonanto).

Puubiomassojen osalta useimmilla toimenpiteillä arvioitiin olevan negatiivisia vaikutuksia sitä enemmän, mitä enemmän puustoa säästettiin. *Kuolleiden puiden säästämällä hakkuissa, vesien ja soiden suojakaistoilla sekä aktiivisella lehtojenhoidolla* ei arvion mukaan ollut vaikutuksia puubiomassojen tuotantoon. Vaikutuksia ei ollut myöskään *puustorakenteen luonnontilaistamisella suojelualueilla*, koska muualla kuin lehdoissa hakattavat puut jätetään suojelualueille. Sen sijaan *suojelualueiden ennallistamispoltoilla* oli positiivinen vaikutus puubiomassoihin, koska käsittelyalaa pitää usein raivata ja puut myydään teollisuudelle.

Kulttuuripalveluiden osalta positiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan maiseman puustoisina säilyttävillä toimenpiteillä *uusien suojelualueiden perustaminen, lakirajoja suuremmat määräaikaiset sopimukset sekä monimuotoisuuspainotus tilatasolla*. Lisäksi *säästöpuut* ovat tärkeitä maisemapuita ja *lehtipuuston lisääminen talousmetsissä* lisää metsikön maisemallisia arvoja. *Kuolleiden puiden säästämisen* osalta kelot ovat kauniita, mutta lahoppuurydöt voivat häiritä ulkoilukäyttöä tukkiessaan pyöräily- ja kävelyreit-tejä. Neuvonnalla ja koulutuksella on kuitenkin hyvin suuri vaikutus siihen, miten metsien lahoppuustoon suhtaudutaan (esim. Gundersen & Frivold 2011; Hauru ym. 2014). *Suojelualueiden ennallistamispolttoaloja* voidaan hyödyntää tutkimuskäytössä, mutta poltetut ja kulotetut alat eivät sovellu hyvin matkailukäyttöön.

Tuki- ja säätelypalveluiden osalta useimmilla puustoa säilyttävillä toimenpiteillä arvioitiin olevan positiivisia vaikutuksia monimuotoisuuden ylläpitoon ja ilmas-tonmuutokseen sopeutumiseen. *Kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa* vaikuttaa positiivisesti myös siten, että kannot ja lahoppuut pidättävät typpeä ja toimivat näin kasvupaikan typpivarastoina. *Lehtipuuosuuden lisääminen talousmetsissä* vaikuttaa positiivisesti siten, että lehtipuukarikeri vähentää maan happamuutta, ja lisäksi lepät lisäävät typen määrää maaperässä. Lehtipuiden kasvatus havupuumetsikössä vähentää myös luonnontuhoriskiä, kuten hirvivahinkoriskiä tuoreilla kasvupaikoilla (Äijälä ym. 2014). *Kulotuksella, suojakaistoilla sekä suojelualueiden puustorakenteen luonnontilaistamisella* ei arvioitu olevan vaikutusta tuki- ja säätelypalveluihin.

Metsien toimenpidepaletit

Toimenpidepalettien valintojen periaatteet

Toimenpidepalettien valinnassa tarkasteltiin toimenpiteiden kustannusvaikuttavuutta, ekologisen tilan edistymistä ja ekosysteemipalveluita (ks. luku 4.1). Lisäksi otettiin huomioon, millaisella pinta-alalla toimenpidettä on käytännössä mahdollista tehdä. Esimerkiksi suojelualueilla tehtäviä toimenpiteitä ei voida tehdä suuremmalla pinta-alalla kuin suojelualueita on olemassa.

15 prosentin toimenpidepaletin pohjaksi tehtiin mekaaninen tarkastelu laskemalla toimenpiteille kohdennukset samassa suhteessa kuin niiden kustannusvaikuttavuus. 15 prosentin toimenpidepaletissa pinta-alaa kohdennettiin myös toimenpiteille, joilla saavutettaisiin suuri ekologisen tilan edistyminen, koska muuten prosenttitavoitetta ei olisi saavutettu. Samalla otettiin huomioon toimenpiteiden realistiset toteuttamismahdollisuudet. Esimerkiksi tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla selvästi paras kustannusvaikuttavuus on suojelualueiden ennallistamispoltoilla, mutta koska heikentyneestä metsäpinta-alasta vain hyvin pieni osuus sijaitsee suojelualueilla, tälle toimenpiteelle ei voi edes teoriassa kohdentaa suuria pinta-aloja (laskennallinen osuus 41 prosenttia vs. käytännössä mahdollinen osuus 0,6 prosenttia, taulukko 4.2, luku 4.1). Sama ongelma liittyy toimenpiteeseen *puustorakenteen luonnonmukaisuuden suojelualueella*, ja vastaavasti *vesistöjen ja soiden suojakaistat* (leveys vähintään 5 m) kattavat teoriassa vain noin 1,5 prosenttia heikentyneestä metsäpinta-alasta, joten tämän enempää alaa niihin ei ole mahdollista kohdentaa.

Tehty ELITE-tarkastelu soveltuu huonosti karuimpien luontotyyppien (harjumetsien ja karukkokankaiden) toimenpiteiden tehokkuuden arviointiin, koska valitut muuttujat eivät kuvaa tämän luontotyyppien ekologista tilaa kovin hyvin; todellisuudessa tärkeintä olisi tuoreutumisen estäminen. Tästä syystä resursseja kohdennettiin polttoon ja kulotukseen enemmän kuin pelkän kustannusvaikuttavuuden ja ekologisen hyödyn (toisin sanoen ekologisen tilan edistymisen) perusteella olisi kohdennettu (taulukko 4.3, luku 4.1).

Lopuksi toimenpidepalettia painotettiin ekosysteemipalveluvaikutusten perusteella. Ekosysteemipalvelutarkastelussa nostettiin niiden toimenpiteiden osuutta, joilla on positiivisimmat ekosysteemipalveluvaikutukset, ja laskettiin niitä, joilla on negatiivisimmat ekosysteemipalveluvaikutukset. Ensisijaisesti otettiin huomioon hiilivarasto, sen jälkeen vesistövaikutukset ja lopuksi muut ekosysteemipalveluvaikutukset. Etenkin suojelun osuutta nostettiin positiivisten ekosysteemipalveluvaikutusten perusteella.

Myös 1 prosentin toimenpidepaletin pohjaksi otettiin mekaaninen tarkastelu: jaettiin 15 prosentin toimenpidepaletin osuudet 15:llä. Toisena mekaanisena tarkasteluna käytettiin kustannusvaikuttavuuden perusteella laskettua kohdennusta kuten 15 prosentin toimenpidepaletissa. Tämän jälkeen nostettiin niiden toimenpiteiden osuutta, joille oli kohdennettu käytännön mahdollisuuksien vuoksi vähemmän kuin kustannusvaikuttavuus ja ekologinen hyöty / ekologisen tilan edistyminen olisivat osoittaneet. Vastaavasti niiden toimenpiteiden osuutta laskettiin, joiden osuuksia oli nostettu siksi, että pyrittiin saamaan 15 prosentin tavoite täyteen.

Koska ennallistaminen, luonnonhoito ja suojelu täydentävät toisiaan, päätettiin pitää kaikki toimenpiteet mukana paletissa vaikka pienelläkin osuudella (ks. luku 4.1). Tällä tavalla myös toimenpiteet kohdistunevat eri heikentyneisiin tekijöihin. Jos kaikkia toimenpiteitä ei olisi valittu toimenpidepalettiin, olisi pitänyt tarkastella myös toimenpiteiden komplementaarisuutta, jotta kaikki priorisoitavat toimenpiteet eivät olisi kohdistuneet samaan heikentyneeseen tekijään.

Toimenpidepaletin kuvaus

Suurin osa pinta-alasta kohdennettiin lähes kaikissa toimenpidepaleteissa toimenpiteille *elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi 10m³/ha ja kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa*, koska ne ovat kustannusvaikuttavia (luku 4.1), koskevat laajoja metsäpinta-aloja ja ovat jo nyt käytössä pienemmässä mittakaavassa. Kohdennettava pinta-ala vaihteli prosenttitavoitteen ja elinympäristötyypin mukaan. Seuraavaksi eniten pinta-alaa kohdennettiin kustannusvaikuttavuuden perusteella toimenpiteelle *monimuotoisuuspainotus tilatasolla*.

Kuivilla ja karukkokankailla korostettiin lisäksi *ennallistamispoltoja ja kulotuksia*, koska niissä karuunnuttaminen on tärkein tilaa parantava keino (taulukko 4.3, luku 4.1). Lehtomaisilla, tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla *suojelualueiden ennallistamispolto* oli kustannusvaikuttavin keino, mutta siihen ei ollut mahdollista kohdentaa enempää pinta-alaa (taulukko 4.2, luku 4.1). *Suojelualan perustamiseen* kohdennettiin pinta-alaa, koska sen ekologiset hyödyt ja ekosysteemipalveluvaikutukset olivat suuret.

Metsäryhmän suositukset

Metsäryhmän näkemyksen mukaan mikään yksittäinen toimenpide ei ole riittävä tavoitteen saavuttamiseksi, vaan heikentyneiden elinympäristöjen luonnonhoitoa ja monimuotoisuuden säilyttämistä tulee edistää laajan toimenpidepaletin avulla. Eri elinympäristöjen kuten metsien, soiden ja vesistöjen samanaikainen tarkastelu valuma-aluekohtaisesti voi olla mielekäs lähestymistapa. Tavoitteen saavuttamiseksi tulee lisätä vapaaehtoiseen suojeluun perustuvien suojelualueiden määrää ja edistää samanaikaisesti talousmetsien monimuotoisuuden turvaamista eri tavoin. ELITE-tarkastelun perusteella toimenpidepalettiin tulisi sisällyttää erityisesti:

- elävien säästöpuiden jättäminen pysyvästi.
- kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa.
- ennallistamispolto ja kulutus.
- suojelualan perustaminen.

Alla käytännöllisiä tavoitteita työn jatkokoon:

1. Lisätään tietoisuutta säästöpuiden ja erityisesti säästöpuuryhmien merkityksestä metsäluonnon monimuotoisuudelle. Kehitetään luonnonhoidon laadun seurantaa ja neuvontaa säästöpuiden osalta.
2. Kehitetään keinoja (kannusteet, koulutus, tiedotus), joilla ne kuolleet puut, joita metsätuholaki ei koske, jäisivät metsään. Uuden lahopuun tuottamista kustannusvaikuttavampaa ja nopeavaikutteisempaa olisi säästää olemassa olevaa kuollutta puuta ja välttää sen tuhoutumista hakkuissa tai maanmuokkauksessa sekä välttää sen korjuuta energiapuuksi ainespuuhakkuiden ja energiapuuhakkuiden yhteydessä.
3. Kehitetään tilastointia, ohjeistusta ja luonnonhoidon laadun seurantaa energiapuun korjuun osalta. Selvitetään, millaista kuollutta puuta korjataan energiapuuksi. Otetaan ainespuuhakkuiden yhteydessä tapahtuva järeän kuolleen runkopuun korjuu energiapuuksi osaksi talousmetsien luonnonhoidon laadun seurantaa.

4. Kehitetään metsäsuunnitteluun ja metsäneuvontaan menetelmiä ja keinoja monimuotoisuuden turvaamiselle alue- ja tilatasolla. Esimerkiksi yhdistetään talousmetsien luonnonhoidossa kokonaisuuksiksi arvokkaita elinympäristöjä, kuten pienvesien ympäristöjä, soita ja niiden reunametsiä sekä suojelualueiden läheisyydessä sijaitsevia metsälain arvokkaita elinympäristöjä ja muita erityisiä kokonaisuuksia.
5. ELITE-työn teoreettinen tarkastelu jalkautetaan niin, että toimenpidekuvauksia jatkojalostetaan yhdessä eri käytännön toimijoiden kanssa ja toimenpiteitä pilotoidaan käytännössä, erityisesti koskien toimenpidettä monimuotoisuus-painotus tilatasolla. Lisäksi kehitetään monimuotoisuuden turvaamisen keinoja, jotka vaikuttavat myös muihin kuin ELITE-työssä valittuihin rakennetekijöihin (METELI-toimenpiteiden jatkojalostaminen).
6. Heikentyneiden elinympäristöjen tilan parantamisen toimenpiteille tehdään erillinen kustannusarvio, joka huomioi myös ekosysteemipalveluvaikutukset ja yhteiskunnalliset vaikutukset. Toimenpiteiden jalkauttamiseksi on tärkeää selvittää eri toimenpiteiden todelliset kustannukset, mutta myös hyödyt esimerkiksi luontomatkailun ja virkistyksen sekä vesiensuojelun ja hiilensidonnan näkökulmasta.
7. Vertaillaan kansainvälisesti heikentyneen elinympäristön määrittelyä.

8 Suoelinympäristöt

8.1

Suo-ELITE:n työtavat

Suo-ELITE kokoontui 3.4.2014–31.5.2015 yhteensä 10 kertaa. Kokouksissa keskusteltiin laajasti suoelinympäristöjen tilasta, ja pääpaino oli ELITE-menetelmään vaadittujen tietojen keräämisessä ja arvioinnissa.

Työssä hyödynnettiin laajasti käytettävissä olevaa tutkimustietoa, jota tarvittaessa täydennettiin asiantuntija-arvioilla. Kaikki ELITE-laskennassa käytetyt tiedot käsiteltiin ja hyväksyttiin suo-ELITE -ryhmässä. Ryhmän kokoonpano löytyy liitteestä 1.

8.2

Soiden jako elinympäristöihin

Suot jaettiin työssä kolmeen pääelinympäristöön: korvet, rämeet ja avosuot (taulukko 8.1). Lettojen erottamisesta omaksi ryhmäkseen keskusteltiin, mutta ne päätettiin sisällyttää edellä mainittuihin kolmeen pääelinympäristöön.

Soiden alaelinympäristöt, yhteensä 28 kappaletta (taulukko 8.1), määriteltiin sen perusteella, johtuuko heikentyminen ojituksen suorasta vaikutuksesta kyseisellä alueella vai aiheuttaako kuivahtamista kauempana oleva ojitus tai muu vesitalouden muutos. Rämeillä ja avosoilla luokitteluun vaikutti myös puuntuotannon taloudellinen kannattavuus sekä suotyyppin alkuperäinen märkyys. Alaelinympäristöjen muodostamiseen vaikutti myös se, tarvitaanko tilan edistämiseen toimia kohdealueen ulkopuolella vai riittävätkö kohdealueen sisällä tehdyt toimet palauttamaan luontaisen vesitalouden ja elinympäristön tilan. Käytöstä poistuvat turvetuotantoalueet erotettiin omaksi alaelinympäristökseen.

Korpien, rämeiden ja avosoiden kokonaispinta-alana käytettiin valtakunnan metsien kolmannen inventoinnin (VMI3, 1950–1951) mukaisia pinta-aloja (taulukko 8.1). Alaelinympäristöjen pinta-aloja arvioitaessa hyödynnettiin Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnin (LuTU, Raunio ym. 2008) tietoja sekä turvetuotantoalueiden osalta Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) turvevarakartoituksia. Turvetuotantokelpoisten elinympäristöjen pinta-alojen lopullisissa arvioissa huomioitiin karkealla tasolla myös muita käytettävyyteen vaikuttavia näkökohtia, kuten turvetuotantoalueen etäisyys polttolaitoksesta, turpeen suhteellinen hinta muihin polttoaineisiin verrattuna sekä turpeen energiakäyttöön vaikuttavia ohjauskeinoja ja linjauksia.

TIETOLAATIKKO:

Metsätaloudellisesti kannattamattomat ojitetut suot

Metsätalouden ulkopuolelle jää kasvupaikan heikon tuotoskyvyn vuoksi arvioiden mukaan metsätaloudellisesti kannattamatonta ojitettua metsä-, kitu- ja joutomaata yhteensä noin 800 000 hehtaaria (Maa- ja metsätalousministeriö 2011). Tämän lisäksi on alueita, joilla toisen puusukupolven kasvattaminen ei välttämättä ole kannattavaa. Kaiken kaikkiaan metsätalouskäytön ulkopuolelle arvioidaan siirtyvän yhteensä noin miljoona hehtaaria suometsää. Arvio on suuntaa-antava, ja lopulliseen arvioon metsätaloudellisesta kannattavuudesta vaikuttavat muun muassa puun kysyntä ja hinta sekä puunkorjuun ja muun metsätalouden kustannukset. Suurin osa metsätaloudellisesti kannattamattomista ojitetuista soista sijaitsee Pohjois-Suomessa.

Ojitettujen soiden jatkokäytön vaihtoehtoja on lukuisia. Näillä ojitusalueilla on voinut syntyä biomassavarastoja, joiden taloudellinen hyödyntäminen voi olla järkevää sallia kertaluontoisena hakkuuna. Osa soista voidaan hyödyntää turvetuotannossa. Parhaiten tuottavia soita on vielä mahdollisuus kunnostaa takaisin metsätalouskäyttöön. Metsätaloudellisesti kannattamattomien ojitettujen soiden käytön ulkopuolelle jättäminen voi johtaa vesitalouden osittaiseen palautumiseen vähitellen. Aktiivisilla ennallistamistoimilla voidaan kuitenkin tehokkaammin edistää elinympäristöjen tilan edistymistä. Metsähallituksen metsätalousmailla on jo pidempään tehty metsätaloudellisesti kannattamattomien ojitettujen soiden palauttamista useilla sadoilla hehtaareilla vuosittain. Jatkokäytön vaikutuksia tutkitaan esimerkiksi EU-rahoitteisessa LIFEPEATLandUse -hankkeessa 2013–2018.

Tässä selvityksessä käytettiin metsätaloudellisesti kannattamattomien ojitettujen soiden pinta-alana 1 miljoonaa hehtaaria. Nämä alueet jaettiin alkuperäisen suotyyppin märkyyden ja puustoisuuden mukaan kolmeen ryhmään. Noin puolet alueesta arvioitiin olevan alkuperäiseltä elinympäristöltään rämeitä (harvapuustoinen mätäs-välipintainen räme/nevaräme) sekä puolet avosuita. Avosuoit jaettiin pinta-alallisesti tasan mätäspintaisiin rahkaisiin soihin ja rimpipintaisiin soihin.

ELITE-työn kannalta olennaista on huomata, että merkittävä osa metsätaloudellisesti kannattamattomista soista jää taloudellisen käytön ulkopuolelle. Tästä syystä esimerkiksi ojien tukkimisen yhteiskunnalliset kustannukset ovat erittäin alhaiset verrattuna muissa elinympäristöissä tehtäviin tilan edistämisen toimiin, ja toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus on erittäin korkea.

Taulukko 8.1. Soiden elinympäristöjako sekä niiden kokonaispinta-ala, heikentynyt pinta-ala ja tietolähde.

Elinympäristö	Kokonaispinta-ala		Heikentynyt pinta-ala		Kokonais-pinta-alan tietolähde	Heikentyneen pinta-alan tietolähde
	ha	%*	ha	%**		
KORVET	1 728 000	19,8	1 287 000	74,5	VMI3, VMI9, LuTU ₁	
1. Ojittamattomat kuivahtaneet korvet			221 000			VMI9, asiantuntija- arvio
2. Ojitetut korvet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella			533 000			LuTU ₁ , asiantuntija-arvio
3. Ojitetut korvet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella			533 000			LuTU ₁ , asiantuntija-arvio
RÄMEET	4 701 000	53,8	3 409 000	72,5	VMI3, LuTUI	
Ojittamattomat kuivahtaneet rämeet						
4. Turvetuotantokelvottomat rämeet			615 000			VMI9, GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
5. Turvetuotantokelpoiset rämeet			31 000			VMI9, GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
Rämeet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella						
6. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat rämeet			1078 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
7. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset rämeet			83 000			VMI9, LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
8. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomat karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet			193 000			VMI9, GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
9. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet			14 000			VMI9, GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
Rämeet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella						
10. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat rämeet			1078 000			VMI9, LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
11. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset rämeet			83 000			VMI9, LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
12. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomat karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet			193 000			VMI9, GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
13. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet			14 000			VMI9, GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio

Elinympäristö	Kokonaispinta-ala		Heikentynyt pinta-ala		Kokonais-pinta-alan tietolähde	Heikentyneen pinta-alan tietolähde
	ha	%*	ha	%**		
AVOSUOT	2 311 000	26,4	1 332 000	57,6	VMI3, LuTU ₁	
Ojittamattomat kuivahtaneet avosuot						
14. Turvetuotanto-kelvottomat avosuot			444 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
15. Turvetuotanto-kelpoiset avosuot			44 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
16. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotanto-kelvottomat avosuot			157 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
17. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset avosuot			16 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
18. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kelvottomat rahkaiset-mätäspintaiset avosuot			109 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
19. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotanto-kelpoiset rahkaiset-mätäspintaiset avosuot			16 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
20. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelvottomat märkäpintaiset avosuot			115 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
21. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset märkäpintaiset avosuot			10 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
Avosuot, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella						
22. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotanto-kelvottomat avosuot			157 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
23. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset avosuot			16 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
24. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kelvottomat rahkaiset-mätäspintaiset avosuot			109 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
25. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset rahkaiset-mätäspintaiset avosuot			16 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
26. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelvottomat märkäpintaiset avosuot			115 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
27. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset märkäpintaiset avosuot			10 000			LuTU ₁ , GTK turvevara-aineisto, asiantuntija-arvio
28. Turvetuotannosta poistuvat alueet			44 000			Suostrategia 2011, asiantuntija-arvio

* Elinympäristön osuus soiden kokonaispinta-alasta.

** Heikentyneen pinta-alan osuus ko. suoelinympäristön kokonaispinta-alasta.

₁ Raunio ym. 2008.

Heikentyneet tekijät soilla

Arvio soiden tilan heikentymisestä verrattuna suon tilaan ennen ojituksia tehtiin pääosin vesitalouden ja puuston perusteella (taulukko 8.2).

Vesitalous on suoelinympäristöjen tilaan merkittävimmin vaikuttava tekijä. Lähellä maanpintaa oleva vedenpinnan taso onkin luonnontilaisilla soilla merkittävimpiä lajiyhteisöjä muovaavia muuttujia (Bragazza & Gerdol 1999; Bragazza ym. 2005). Toisaalta myös esimerkiksi suoveden kemia ja vesien virtausreitit vaikuttavat suon lajistoon (Tahvanainen ym. 2012; Konar ym. 2013). Suot saavat vetensä sateesta sekä pinta- ja pohjavesivaluntana.

Suolla tai sen valuma-alueella tapahtuva maankäyttö, kuten ojitus, heikentää tyypillisesti suon vesitaloutta estämällä veden pääsyn suolle tai lisäämällä veden poistumista suolta. Maankäytön vaikutukset voivat kohdistua suoraan käsiteltävälle kohteelle kuten ojitettavalle suolle, mutta suoekosysteemiin voi vaikuttaa myös alueen ulkopuolinen ojitus (Tahvanainen 2011).

Metsäojitus on ollut merkittävin soiden tilaa heikentänyt tekijä Suomessa (ks. Kaakinen ym. 2008). Ojitus laskee suoveden pintaa ja onnistuessaan lisää puuston kasvua. Tämä johtaa tyypillisesti avoimiin, kosteisiin elinympäristöihin sopeutuneiden lajien korvautumiseen varjoisampien, kuivien elinympäristöjen lajeilla (esim. Laine ym. 1995). Ojituspinta-alojen kehityksestä on saatavilla pinta-alatietoja valtion metsien inventointitiedoista (VMI).

Vesitalouden tilaa arvioitaessa käytettiin karkeaa asteikkoa: 100 % = vesitalous on luontaisessa tilassa (ei heikentymää); 0 % = vesitalous on täysin häiriintynyt (suolle ei pääse lainkaan sille kuuluvia vesiä). Arviot vesitalouden nykytilasta vaihtelivat heikentyneissä elinympäristöissä välillä 70–30 prosenttia (taulukko 8.2). Vesitalouden vaikutuksen suoekosysteemin tilaan arvioitiin olevan avosoilla ja rämeillä 0,95, mikä tarkoittaa sitä, että vesitalouden puuttuminen suolta heikentäisi sen ekologista tilaa 95 prosenttia. Korvissa vesitalouden vaikutuksen arvioitiin olevan 0,8.

Koska ojituksen (mukaan lukien veden virtaus, valuma-alue) ja ennallistamistoimenpiteiden vaikutuksesta suon vesitalouteen ei ole saatavilla kattavasti tähän selvitukseen soveltuva määrällistä tutkimustietoa, vesitalouden nykytilan, vesitalouden heikentymisen ja sitä parantavien toimien vaikutukset perustuvat asiantuntija-arvioon.

Myös varjostus muovaa soiden eliöyhteisöjä. Esimerkiksi avosoiden lajisto poikkeaa merkittävästi puustoisempien suotyyppien, kuten rämeiden ja korpien kasvilisuudesta (Eurola ym. 1995). Ojitus lisää puuston kasvua ja siten varjostusta, mikä puolestaan vaikuttaa soiden lajistoon (Laine ym. 1995). Varjostuksesta ja siten puuston tilasta kertovana tekijänä käytettiin tässä työssä puuston tilavuutta (m^3/ha). Pääsääntöisesti vesitalouden muutos ja puuston kasvu kytkeytyvät toisiinsa: kuivuminen lisää puuston kasvua ja vettyminen heikentää sitä. Puusto -tekijän arvioitiin olevan täysin heikentynyt silloin, kun sen tilavuus ei enää ojituksen seurauksena kasva suuremmaksi. Arvio puuston täysin heikentyneestä tilasta määritettiin asiantuntija-arviona.

Puuston vaikutuksen elinympäristön tilaan arvioitiin vaihtelevan välillä 0,80–0,05. Vaikutuksen arvioitiin olevan suurin korvissa, joissa puustolla ja lahoppuustolla on merkitystä ekosysteemin ekologisen arvon kannalta. Etenkin korpiin kehittyvä eri-ikäisrakenne puusto on sinällään ekologisesti arvokas. Luvut ovat asiantuntija-arvioita.

Tuloksia tarkasteltaessa on huomattava, että ennallistamisk ekologian peruslähtökohtien mukaisesti (Dobson ym. 1997) toimenpiteiden vaikuttavuus on tässä tarkastelussa määritetty sen perusteella, muuttavatko ne heikentyneen elinympäristön tilan tekijöiden arvoja nykytilasta lähemmäs tilaa, jossa ne olivat ennen heikentymistä.

Taulukko 8.2. Suoelin ympäristöjen heikentyneet tekijät, niiden tila ennen heikennystä (vertailutila), nykytila ja painoarvo sekä näiden perusteella laskettu heikennyksen kokonaismäärä elinympäristöittäin.

Elinympäristö	Heikentynyt tekijä	Vertailutila	Nykytila	Painoarvo	Heikennyksen määrä %
KORVET					
1. Ojittamattomat kuivahtaneet korvet	Vesitalous	100	70	0,80	28,2
	Puusto	110	130	0,80	
2. Ojitetut korvet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella	Vesitalous	100	30	0,80	66,9
	Puusto	110	200	0,80	
3. Ojitetut korvet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella	Vesitalous	100	30	0,80	66,9
	Puusto	110	200	0,80	
RÄMEET					
Ojittamattomat kuivahtaneet rämeet					
4. Turvetuotanto-kelvottomat rämeet	Vesitalous	100	60	0,95	40,3
	Puusto	40	70	0,10	
5. Turvetuotanto-kelpoiset rämeet	Vesitalous	100	60	0,95	40,3
	Puusto	40	70	0,10	
Rämeet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella					
6. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat rämeet	Vesitalous	100	30	0,95	71,6
	Puusto	40	120	0,40	
7. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset rämeet	Vesitalous	100	30	0,95	71,6
	Puusto	40	120	0,40	
8. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomat karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Vesitalous	100	30	0,95	68,2
	Puusto	20	30	0,10	
9. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Vesitalous	100	30	0,95	68,2
	Puusto	20	30	0,10	
Rämeet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella					
10. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat rämeet	Vesitalous	100	30	0,95	71,6
	Puusto	40	120	0,40	
11. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset rämeet	Vesitalous	100	30	0,95	71,6
	Puusto	40	120	0,40	
12. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomat karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Vesitalous	100	30	0,95	68,2
	Puusto	20	30	0,10	
13. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Vesitalous	100	30	0,95	68,2
	Puusto	20	30	0,10	
AVOSUOT					
Ojittamattomat kuivahtaneet avosuot					
14. Turvetuotantokelvottomat avosuot	Vesitalous	100	60	0,95	44,2
	Puusto	0	10	0,20	
15. Turvetuotantokelpoiset avosuot	Vesitalous	100	60	0,95	44,2
	Puusto	0	10	0,20	

Elinympäristö	Heikentynyt tekijä	Vertailutila	Nykytila	Painoarvo	Heikennyksen määrä %
16. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat avosuot	Vesitalous	100	30	0,95	67,1
	Puusto	0	75	0,05	
17. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset avosuot	Vesitalous	100	30	0,95	67,1
	Puusto	0	75	0,05	
18. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kelvottomat rahkaiset-mätäspintaiset avosuot	Vesitalous	100	70	0,95	30,3
	Puusto	0	10	0,05	
19. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset rahkaiset-mätäspintaiset avosuot	Vesitalous	100	70	0,95	30,3
	Puusto	0	10	0,05	
20. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelvottomat märkäpintaiset avosuot	Vesitalous	100	20	0,95	76,6
	Puusto	0	10	0,05	
21. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset märkäpintaiset avosuot	Vesitalous	100	20	0,95	76,6
	Puusto	0	10	0,05	
Avosuot, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella					
22. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat avosuot	Vesitalous	100	30	0,95	72,8
	Puusto	0	75	0,50	
23. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset avosuot	Vesitalous	100	30	0,95	72,8
	Puusto	0	75	0,50	
24. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kelvottomat rahkaiset-mätäspintaiset avosuot	Vesitalous	100	70	0,95	30,3
	Puusto	0	10	0,05	
25. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset rahkaiset-mätäspintaiset avosuot	Vesitalous	100	70	0,95	30,3
	Puusto	0	10	0,05	
26. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelvottomat märkäpintaiset avosuot	Vesitalous	100	20	0,95	76,6
	Puusto	0	10	0,05	
27. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset märkäpintaiset avosuot	Vesitalous	100	20	0,95	76,6
	Puusto	0	10	0,05	
Muut avosuot					
28. Turvetuotannosta poistuvat alueet	Suolajiston monimuotoisuus	100	1	1,00	99,0

Toisin sanoen puuston määrän lisääntyminen ojituksen seurauksena on osaltaan johtanut tilan heikentymiseen, ja heikentymistä voidaan vähentää poistamalla puustoa.

ELITE-menetelmä soveltuu hyvin avosoille ja rämeille, jotka ovat luontaisesti avoimemkoja elinympäristöjä, ja joissa puuston poistaminen onkin useimmiten olennainen osa ennallistamistoimia (Aapala ym. 2013). Korvissa suurempi osa luontoarvoista liittyy elävään ja kuolleeseen puustoon, jotka tarjoavat resurssin lukuisille puustoltaan sulkeutuneissa elinympäristöissä esiintyville lajeille. Tällöin voidaan myös ajatella, että vähäinen puuston lisääntyminen joidenkin ennallistamistoimenpiteiden jälkeen (esimerkiksi kuivahtaneiden ojittamattomien korpien suojeleminen) ei välttämättä heikennä elinympäristön tilaa runsaspuustoihin elinympäristöihin sitoutuneiden lajien näkökulmasta, vaan saattaa jopa edistää sitä. Tätä ei ole kuitenkaan huomioitu tässä tarkastelussa, vaan tiettyjen toimenpiteiden (esimerkiksi suojelualueen perustaminen kuivahtaneeseen ojittamattomaan korpeen) ekologinen tehokkuus on negatiivinen (ks. taulukko 8.3).

Tästä seuraa puolestaan toimenpiteen laskennallinen negatiivinen ekologinen tehokkuus ja kustannusvaikuttavuus. Asia on huomioitu korottamalla asiantuntija-arviona korprien osuutta elinympäristöjen välistä priorisaatiota tehtäessä (ks. luku 5). Turvetuotantoalueilla (elinympäristö 28) alkuperäinen suoekosysteemi on täysin hävinnyt. Tällöin esimerkiksi veden pinnan tason muutoksia turvetuotannosta poistuvilla suonpohjilla ei voida rinnastaa muutoksiin, joita tapahtuu muissa tässä selvityksessä tarkasteltavissa suoelinympäristöissä. Turvetuotantoalueilla elinympäristön tilaa arvioitiin käyttämällä elinympäristön tilasta kertovana tekijänä ”suolajiston monimuotoisuutta”. Tekijä kuvaa suolla ennen turvetuotantoa esiintyneiden lajien arvioitua lukumäärää ja runsaussuhteita verrattuna tuotantokäytöstä poistuvan turvetuotantoalueen lajistoon. Asteikko oli 0–100 prosenttia (100 % = lajien lukumäärä ja runsaussuhteet vastaavat alkuperäistä suota; 0 % = lajien lukumäärä ja runsaussuhteet ovat täysin erilaiset verrattuna alkuperäiseen suohon). Arvot määritettiin asiantuntija-arviona.

8.4

Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet soilla

8.4.1

Toimenpiteiden valinta

Työssä tarkasteltiin 11 suoelinympäristöjen tilaa edistävää toimenpidettä (taulukko 8.3). Ennallistamistyöt sisältävät usein useampia toimenpiteitä. Esimerkiksi ennallistettaessa metsäojitettua entistä avosuota poistetaan usein suolle kasvanut puusto sekä tukitaan ojat. Tästä syystä jokaisessa elinympäristössä tarkasteltiin myös useamman toimenpiteen toteuttamiskelpoisia yhdistelmiä. Tässä työssä tarkastellut toimenpiteet ja niiden yhdistelmät on esitetty elinympäristöittäin taulukossa 8.3.

8.4.2

Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset

Kunkin toimenpiteen ekologiset vaikutukset arvioitiin sen mukaan, miten ne vaikuttavat soiden tilaa heikentäviin tekijöihin (taulukko 8.3). Vertailussa nykytilana käytettiin toimeksiannon mukaisesti vuotta 2010. Arviot elinympäristöjen pinta-aloista nykytilassa perustuvat valtakunnan metsien 11. inventointiin (VMI11) ja niiden perusteella tehtyihin asiantuntija-arvioihin.

Sama toimenpide (esimerkiksi ojen tukkiminen) voi aikaansaada erisuuruisen vaikutuksen vesitalouteen tai puuston tilaan eri elinympäristöissä vertailutilasta johtuen. Toisaalta samasta vertailutilasta huolimatta toimenpiteen vaikutukset voivat erota elinympäristöjen välillä, mikäli toisessa tarkasteltavassa elinympäristössä vesitalouden tilan palauttaminen luontaista vastaavaksi edellyttää kahden toimenpiteen yhteisvaikutusta (esimerkiksi ojen tukkimista ojitetulla alueella ja vesien ohjailua tarkasteltavan alueen ulkopuolella).

Puuston määrän lisääntyminen johtaa pääsääntöisesti elinympäristön tilan heikentymiseen. Useimmista muista ELITE-työssä käytetyistä tekijöistä poiketen elinympäristön tilan parantamiseen tarvitaan siksi tekijän arvion (puuston määrän) vähentämistä suhteessa nykytilaan.

Suon alkuperäisen puuston määrä arvioitiin valtakunnan metsien inventointiaineistojen (VMI8; VMI11; Tomppo ym. 2001) ojittamattomien soiden puuston määrän avulla. Koska VMI:stä ei kuitenkaan ole saatavilla tässä selvityksessä käytettävän elinympäristöjaon mukaisia tietoja, vertailutilan määrittelyssä käytettiin myös asiantuntija-arvioita. Korpien osalta puuston vertailutilana käytettiin 110 m³/ha, puuntuotannollisesti kannattavilla rämeillä 40 m³/ha, puuntuotannollisesti kannattamattomilla rämeillä 20 m³/ha sekä avosoilla 0 m³/ha.

Vesien ohjaaminen kuivahtaneille soille on hyvin kustannusvaikuttavaa. Näistä kohteista avosuot ovat tärkeimpiä. Metsätaloudellisesti kannattamattomien kohteiden palauttaminen on yleisesti tehokasta ja niillä taas alun perin märkäpintaisten kohteet ovat merkittävimpiä. Metsänkasvatuskelpoisilla kuvioilla erirakenteiskasvatusta on hyvin lupaava menetelmä. Turvetuotantokelpoiset kohteet taas yleisesti jäävät hyvin kustannustehottomiksi.

Taulukko 8.3. Suoelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutus soiden heikentyneisiin tekijöihin ja elinympäristön kokonaistilaan vuoteen 2050 mennessä sekä suoelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden kustannukset vuoteen 2050 mennessä ja näiden toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus.

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elinympäristön tilan edistyminen %	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannusvaikutta- vuus 2050
		Vesitalous %	Puusto m³/ha	Lajiston moni- muotoisuus			
KORVET							
1. Ojittamattomat korvet, joiden kuivahtaneet korvet	Suojelualan perustaminen	0	-120	-	-89,2	4300	-0,021
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä ja suojelualan perustaminen	25	10	-	76,4	4645	0,016
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta ja suojelualan perustaminen	25	10	-	76,4	4795	0,016
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	25	10	-	76,4	490	0,156
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä	25	10	-	76,4	340	0,225
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	20	10	-	62,6	800	0,078
2. Ojitetut korvet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella	Ojien tukkiminen	65	40	-	74,2	5530	0,015
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	35	90	-	58,2	4080	0,013
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	70	90	-	100,0	5020	0,020
	Suojelualan perustaminen	35	10	-	34,4	6400	0,007
	Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	65	40	-	74,2	7650	0,011
	Suojelualan perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti	35	90	-	58,2	4700	0,011
	Suojelualan perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti sekä ojien tukkiminen	70	90	-	100,0	5700	0,018
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	35	20	-	37,4	4280	0,010
	Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	60	0	-	53,9	1	70,655
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	50	40	-	58,8	800	0,082
3. Ojitetut korvet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella	Ojien tukkiminen	50	40	-	58,8	5530	0,012
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	20	90	-	40,2	4080	0,008
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	55	90	-	82,1	5020	0,016
	Suojelualan perustaminen	35	10	-	34,4	6400	0,007
	Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	50	40	-	58,8	7650	0,009
	Suojelualan perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti	20	90	-	40,2	4700	0,007
	Suojelualan perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti sekä ojien tukkiminen	55	90	-	82,1	5700	0,014
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	35	20	-	37,4	4280	0,010

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elinympäristön tilan edistyminen %	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannusvaikutta- vuus 2050
		Vesitalous %	Puusto m³/ha	Lajiston moni- muotoisuus			
	Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	45	0	-	40,4	I	52,992
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	40	40	-	48,5	800	0,066
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	65	40	-	74,2	5630	0,015
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	90	-	100,0	5120	0,020
	Suojelualueen perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	65	40	-	74,2	7750	0,011
	Suojelualueen perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulko- puolella	70	90	-	100,0	4800	0,021
RÄMEET							
Ojittamattomat kuivahtaneet rämeet							
4. Turvetuotanto- kelvottomat rämeet	Suojelualueen perustaminen	0	-50	-	-9,6	1900	-0,005
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä ja suojelualueen perustaminen	30	10	-	70,8	1905	0,037
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojitukseen yhteydessä	30	10	-	70,8	325	0,218
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	20	10	-	47,9	800	0,060
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta ja suojelu- alueen perustaminen	30	10	-	70,8	2375	0,030
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	30	10	-	70,8	475	0,149
5. Turvetuotanto- kelpoiset rämeet	Suojelualueen perustaminen	0	-50	-	-9,6	3900	-0,002
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojitukseen yhteydessä	30	10	-	70,8	3905	0,018
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	30	10	-	70,8	4055	0,017
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	20	10	-	47,9	4700	0,010
Rämeet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella							
6. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotanto- kelvottomat rämeet	Ojien tukkiminen	60	35	-	75,9	3840	0,020
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	20	80	-	33,7	2390	0,014
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	70	80	-	100,0	3330	0,030
	Suojelualueen perustaminen	35	10	-	41,1	4000	0,010
	Suojelualueen perustaminen ja ojien tukkiminen	60	35	-	75,9	5250	0,014
	Suojelualueen perustaminen, puuston osittainen poisto ja puun myynti	20	80	-	33,7	2600	0,013
	Suojelualueen perustaminen, puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	70	80	-	100,0	3600	0,028
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	25	10	-	29,6	2590	0,011
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	50	35	-	63,8	800	0,080
	Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	60	0	-	67,5	I	67,474
	Ojien tukkiminen	60	35	-	75,9	7250	0,010
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	20	80	-	33,7	4600	0,007
7. Ojitetut puun- ja turvetuotanto- kelpoiset rämeet	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	70	80	-	100,0	3850	0,026
	Suojelualueen perustaminen	35	10	-	41,1	6000	0,007
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti	20	80	-	33,7	4600	0,007
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	25	10	-	29,6	6000	0,005
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	50	35	-	63,8	6800	0,009

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elinympäristön tilan edistyminen %	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannusvaikutus vuosi 2050
		Vesitalous %	Puusto m ³ /ha	Lajiston monimuotoisuus			
8. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomat karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Ojien tukkiminen	60	10	-	86,1	800	0,108
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	30	0	-	39,7	-	-
	Suojelualan perustaminen	30	0	-	39,7	1000	0,040
	Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	60	10	-	86,1	1800	0,048
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti	5	10	-	9,4	800	0,012
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	70	10	-	100,0	1600	0,063
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	50	10	-	72,1	800	0,090
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	20	10	-	30,3	800	0,038
	Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen ja puuston poisto	70	10	-	100,0	2600	0,038
9. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Ojien tukkiminen	60	10	-	86,1	3800	0,023
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen	30	0	-	39,7	3000	0,013
	Suojelualan perustaminen	30	0	-	39,7	3000	0,013
	Puuston poisto	5	10	-	9,4	3800	0,002
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	70	10	-	100,0	4600	0,022
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	50	10	-	72,1	3800	0,019
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	20	10	-	30,3	3800	0,008
Rämeet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella							
10. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat rämeet	Ojien tukkiminen	50	35	-	63,8	3840	0,017
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	20	80	-	33,7	2390	0,014
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	55	80	-	80,1	3330	0,024
	Suojelualan perustaminen	35	10	-	41,1	4000	0,010
	Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	50	35	-	63,8	5250	0,012
	Suojelualan perustaminen, puuston osittainen poisto ja puun myynti	20	80	-	33,7	2600	0,013
	Suojelualan perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti sekä ojien tukkiminen	55	80	-	80,1	3850	0,021
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	35	10	-	41,1	2590	0,016
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	40	35	-	51,6	800	0,065
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	65	40	-	83,2	3940	0,021
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	80	-	100,0	3430	0,029
	Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	65	40	-	83,2	5350	0,016
	Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	80	-	100,0	3950	0,025
	Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	40	0	-	45,0	1	44,982
11. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset rämeet	Ojien tukkiminen	50	35	-	63,8	7250	0,009
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	20	80	-	33,7	4600	0,007
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	55	80	-	80,1	3850	0,021
	Suojelualan perustaminen	35	10	-	41,1	6000	0,007
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti	10	80	-	20,4	4600	0,004
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	65	10	-	75,6	6000	0,013
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	70	35	-	88,0	6800	0,013
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	65	40	-	83,2	7350	0,011
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	80	-	100,0	3950	0,025

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elinympäristön ilan edistyminen %	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannusvaikutta- vuus 2050
		Vesitalous %	Puusto m³/ha	Lajiston moni- muotoisuus			
12. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomat karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Ojien tukkiminen	50	5	-	69,2	800	0,086
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	35	0	-	46,3	-	-
	Suojelualueen perustaminen	35	0	-	46,3	1000	0,046
	Suojelualueen perustaminen ja ojien tukkiminen	50	5	-	69,2	1800	0,038
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti	5	5	-	8,0	800	0,010
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	55	5	-	76,0	1600	0,047
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	40	5	-	55,6	800	0,069
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	20	5	-	28,4	800	0,036
	Suojelualueen perustaminen, ojien tukkiminen ja puuston poisto	70	5	-	96,3	2600	0,037
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	65	10	-	93,0	900	0,103
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	10	-	100,0	1700	0,059
	Suojelualueen perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	65	10	-	93,0	1900	0,049
	Suojelualueen perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	10	-	100,0	2700	0,037
13. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Ojien tukkiminen	50	5	-	69,2	3800	0,018
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen	35	0	-	46,3	3000	0,015
	Suojelualueen perustaminen	35	0	-	46,3	3000	0,015
	Puuston osittainen poisto ja myynti	5	5	-	8,0	3800	0,002
	Puuston osittainen poisto ja myynti sekä ojien tukkiminen	55	5	-	76,0	4600	0,017
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	40	5	-	55,6	3800	0,015
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja osittainen puuston poisto	20	5	-	28,4	3800	0,007
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	65	10	-	93,0	3900	0,024
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	10	-	100,0	4700	0,021
AVOSUOT							
Ojittamattomat kuivahtaneet avosuot							
14. Turvetuotantokelvottomat avosuot	Suojelualueen perustaminen	0	-10	-	-14,0	800	-0,018
	Suojelualueen perustaminen ja puuston poisto	5	5	-	17,2	800	0,022
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä	30	5	-	68,3	75	0,910
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä ja suojelualueen perustaminen	30	0	-	58,0	805	0,072
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	30	5	-	68,3	225	0,303
	Veden ohjaaminen suolle ja suojelualueen perustaminen ilman kunnostusojitusta	30	0	-	58,0	955	0,061
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	20	5	-	47,9	800	0,060
15. Turvetuotantokelpoiset avosuot	Suojelualueen perustaminen	0	-10	-	-14,0	2800	-0,005
	Puuston poisto	5	5	-	17,2	2800	0,006
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä	30	5	-	68,3	2805	0,024
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	30	5	-	68,3	2955	0,023
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	20	5	-	47,9	3600	0,013

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elinympäristön tilan edistymisen %	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannusvaikutta- vuus 2050
		Vesitalous %	Puusto m³/ha	Lajiston moni- muotoisuus			
16. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotanto-kelvottomat avosuot	Oijen tukkiminen	60	40	-	84,7	2940	0,029
	Puuston poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	20	70	-	29,1	1490	0,020
	Puuston poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	70	70	-	99,8	2430	0,041
	Suojelualan perustaminen	30	20	-	42,1	2400	0,018
	Suojelualan perustaminen ja oijen tukkiminen	60	40	-	84,7	3650	0,023
	Suojelualan perustaminen, puuston poisto ja puun myynti	20	70	-	29,1	1650	0,018
	Suojelualan perustaminen, puuston poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	70	70	-	99,8	2400	0,042
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	20	20	-	28,2	1690	0,017
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	50	40	-	70,6	800	0,088
17. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset avosuot	Oijen tukkiminen	60	40	-	84,7	5650	0,015
	Puuston poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	20	70	-	29,1	3400	0,009
	Puuston poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	70	70	-	99,8	4400	0,023
	Suojelualan perustaminen	30	20	-	42,1	4400	0,010
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	25	20	-	35,1	4400	0,008
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	50	40	-	70,6	5200	0,014
18. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kelvottomat rahkaiset-mätäspinta- taiset avosuot	Oijen tukkiminen	25	5	-	80,4	800	0,100
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	15	0	-	45,9	-	-
	Suojelualan perustaminen	15	0	-	45,9	800	0,057
	Suojelualan perustaminen ja oijen tukkiminen	25	5	-	80,4	1600	0,050
	Puuston poisto	5	10	-	21,6	800	0,027
	Puuston poisto ja oijen tukkiminen	30	10	-	100,0	1600	0,063
	Puuston poisto, oijen tukkiminen ja suojelualan perustaminen	30	10	-	100,0	2400	0,042
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	20	10	-	68,6	800	0,086
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	10	5	-	33,9	800	0,042
19. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotanto- kelpoiset rahkaiset-mätäspinta- taiset avosuot	Oijen tukkiminen	25	5	-	80,4	3600	0,022
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	15	0	-	45,9	2800	0,016
	Puuston poisto	5	10	-	21,6	3600	0,006
	Puuston poisto ja oijen tukkiminen	30	10	-	100,0	4400	0,023
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	20	10	-	68,6	3600	0,019
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	10	5	-	33,9	3600	0,009
20. Ojitetut puun- ja turvetuotanto- kelvottomat märkä- pinta- taiset avosuot	Oijen tukkiminen	75	5	-	92,2	800	0,115
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	15	0	-	18,1	-	-
	Suojelualan perustaminen	15	0	-	18,1	800	0,023
	Suojelualan perustaminen ja oijen tukkiminen	75	5	-	92,2	1600	0,058
	Puuston poisto	5	10	-	7,0	800	0,009
	Puuston poisto ja oijen tukkiminen	80	10	-	100,0	1600	0,063
	Puuston poisto, oijen tukkiminen ja suojelualan perustaminen	80	10	-	100,0	2400	0,042
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	20	10	-	25,6	800	0,032
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	60	5	-	73,9	800	0,092
21. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotanto- kelpoiset märkä- pinta- taiset avosuot	Oijen tukkiminen	75	5	-	92,2	3600	0,026
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	15	0	-	18,1	2800	0,006
	Puuston poisto	5	10	-	7,0	3600	0,002
	Puuston poisto ja oijen tukkiminen	80	10	-	100,0	4400	0,023
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	20	10	-	25,6	3600	0,007
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	60	5	-	73,9	3600	0,021

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elinympäristön tilan edistyminen %	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannusvaikutus vuosi 2050
		Vesitalous %	Puusto m³/ha	Lajiston monimuotoisuus			
Avosuot, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella							
22. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat avosuot	Ojien tukkiminen	40	40	-	52,2	2940	0,018
	Puuston poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	20	70	-	33,8	1490	0,023
	Puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	55	70	-	78,9	2430	0,032
	Suojelualueen perustaminen	30	20	-	36,1	2400	0,015
	Suojelualueen perustaminen ja ojien tukkiminen	40	40	-	52,2	3650	0,014
	Suojelualueen perustaminen, puuston poisto ja puun myynti	20	70	-	33,8	1650	0,021
	Suojelualueen perustaminen, puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	55	70	-	78,9	2400	0,033
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	25	20	-	30,4	1690	0,018
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	40	40	-	52,2	800	0,065
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	55	40	-	70,1	3040	0,023
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	70	-	98,3	2530	0,039
	Suojelualueen perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	55	40	-	70,1	3750	0,019
	Suojelualueen perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	70	-	98,3	2500	0,039
	23. Ojitetut puun- ja turvetuotantokelpoiset avosuot	Ojien tukkiminen	40	40	-	52,2	5650
Puuston poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen		20	70	-	33,8	3400	0,010
Puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen		55	70	-	78,9	4400	0,018
Suojelualueen perustaminen		30	20	-	36,1	4400	0,008
Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen		30	20	-	36,1	4400	0,008
Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan		40	40	-	52,2	5200	0,010
Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella		65	40	-	82,0	5750	0,014
Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella		70	70	-	98,3	4400	0,022
24. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kelvottomat rahkaiset-mätäspinnaiset avosuot	Ojien tukkiminen	20	5	-	64,9	800	0,081
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	15	0	-	45,9	-	-
	Suojelualueen perustaminen	15	0	-	45,9	800	0,057
	Suojelualueen perustaminen ja ojien tukkiminen	20	5	-	64,9	1600	0,041
	Puuston poisto	5	10	-	21,6	800	0,027
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	20	10	-	68,6	1600	0,043
	Puuston poisto, ojien tukkiminen ja suojelualueen perustaminen	20	10	-	68,6	2400	0,029
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	15	10	-	53,0	800	0,066
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	10	5	-	33,9	800	0,042
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	30	5	-	95,9	900	0,107
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	30	10	-	100,0	1700	0,059
	Suojelualueen perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	30	5	-	95,9	1700	0,056
	Suojelualueen perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	30	10	-	100,0	2500	0,040

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elinympäristön tilan edistyminen %	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannusvaikutta- vuus 2050
		Vesitalous %	Puusto m³/ha	Lajiston moni- muotoisuus			
25. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotan- tokelpoiset rahkai- set-mätäspinta- iset avosuot	Ojien tukkiminen	20	5	-	64,9	3600	0,018
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	15	0	-	45,9	2800	0,016
	Puuston poisto	5	10	-	21,6	3600	0,006
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	20	10	-	68,6	4400	0,016
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	15	10	-	53,0	3600	0,015
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	10	5	-	33,9	3600	0,009
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	30	5	-	95,9	3700	0,026
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	30	10	-	100,0	4500	0,022
26. Ojitetut puun- ja turvetuotanto- keltvottomat märkä- pinta- iset avosuot	Ojien tukkiminen	45	5	-	55,5	800	0,069
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	15	0	-	18,1	-	-
	Suojelualan perustaminen	15	0	-	18,1	800	0,023
	Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	45	5	-	55,5	1600	0,035
	Puuston poisto	5	10	-	7,0	800	0,009
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	50	10	-	62,8	1600	0,039
	Puuston poisto, ojien tukkiminen ja suojelualan perustaminen	50	10	-	62,8	2400	0,026
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	20	10	-	25,6	800	0,032
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	40	5	-	49,4	800	0,062
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	5	-	86,1	900	0,096
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	80	10	-	100,0	1700	0,059
	Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	5	-	86,1	1700	0,051
	Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	80	10	-	100,0	2500	0,040
27. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotan- tokelpoiset märkä- pinta- iset avosuot	Ojien tukkiminen	45	5	-	55,5	3600	0,015
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	15	0	-	18,1	2800	0,006
	Puuston poisto	5	10	-	7,0	3600	0,002
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	50	10	-	62,8	4400	0,014
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	20	10	-	25,6	3600	0,007
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	40	5	-	49,4	3600	0,014
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	70	5	-	86,1	3700	0,023
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	80	10	-	100,0	4500	0,022
Muut avosuot							
28. Turvetuotannos- ta poistuvat alueet	Käytöstä poistetun turvetuotantoalueen uudelleen soistaminen	-	-	10	10,1	2000	0,005
	Kosteikon perustaminen turvetuotannosta poistetulle alueelle	-	-	5	5,1	2000	0,003

Toimenpiteiden kustannukset

Suoelinympäristöjen tilan edistämisen kustannukset muodostuvat valtaosin suorista toimenpiteen toteuttamisen kustannuksista (taulukko 8.3) ja ovat tarkastelussa kertaluonteisia. Mikäli toimenpide muodostui kahden tai useamman toimenpiteen yhdistelmästä (esimerkiksi ojien tukkiminen ja puuston poisto), kustannus arvioitiin laskemalla yhteen yksittäisten toimenpiteiden kustannukset. Toimenpiteistä saatavia epäsuoria taloudellisia hyötyjä, kuten suojelusta saatavia hyötyjä luontomatkailulle, ei huomioitu kustannuslaskennassa.

Suojelualan perustaminen

Suojelualan perustamisen kustannus on arvioitu elinympäristön nykyisen puuston määrän ja maapohjan arvon mukaan. Puuston keskimääräisenä arvona käytettiin 30 €/m³. Turvetuotantokelpoisissa elinympäristöissä kustannuksiin on sisällytetty arvio turpeen taloudellisesta arvosta (2000 €/ha), joka saatiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen toteutuneiden maanhankintojen rekisteristä. Suojelualan perustamisen hallinnollisina kuluina käytettiin 300 €/ha.

Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä

Toimenpiteen kustannukset ovat pienet (5 €/ha), koska toimenpide vaatii muutaman kymmenen syöttöojametrin kaivamisen ja muutaman padon rakentamisen hehtaarille. Veden ohjaaminen ojittamattomalle kuivahtaneelle suolle (elinympäristöt 1, 4, 5, 14, 15) voi aiheuttaa vettymisestä johtuvia haittoja myös vettyvän suon viereisillä alueilla. Tästä syystä vesien ohjaamisen kustannuksiin lisättiin korvauksia seuraavin perustein:

- *Ojittamattomissa kuivahtaneissa korvissa* vesien ohjaamisen kustannuksiin sisällytettiin 340 euron hehtaarikohtainen korvaus, joka muodostui ojittamattoman alueen viereisen alueen maapohjan alenemisesta metsämaasta kitumaaksi (60 €/ha; laskennallinen arvio, jossa oletetaan ulkopuolisen vettyvän pinta-alan olevan 1/5 varsinaisesta ennallistettavasta alasta) ja 2/3:sta viereisen alueen arvioidusta puuston arvosta (280 €/ha). Itse ojittamattoman korven osalle ei korvauksia laskettu, koska tällaisten korpikohteiden arvioitiin olevan pienialaisia ja osin metsälälikohteita.
- *Ojittamattomilla kuivahtaneilla rämeillä* vesien ohjaamisen kustannuksiin sisällytettiin 320 euron hehtaarikohtainen korvaus, joka muodostui ojittamattoman alueen viereisen alueen maapohjan alenemisesta metsämaasta kitumaaksi (40 €/ha; laskennallinen arvio, jossa oletetaan ulkopuolisen vettyvän pinta-alan olevan 1/5 varsinaisesta ennallistettavasta alasta) ja 2/3:sta viereisen alueen puuston arvosta (280 €/ha). Itse ojittamattoman rämeen osalle ei korvauksia laskettu, koska arvioitiin, että metsätalous ojitukseen ei jatkossa tule kysymykseen tällaisilla kohteilla.
- *Ojittamattomilla kuivahtaneilla avosoilla* kustannuksiin sisällytettiin 70 euron korvaus per palautettava hehtaari, mikä muodostui 2/3:sta puuston arvosta (60 €/ha) ja maapohjan arvon laskusta (10 €/ha). Metsämaata on arvioitu olevan 1/3 vettymishaittoja kokevista viereisistä alueista.

Arviot korvattavista puuston määristä perustuvat Pohjois-Pohjanmaalla valtion maila tehtyyn noin 40 suon tarkastelun tuloksiin.

Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta

Toimenpide on käytännössä sama kuin edellinen. Mikäli toimenpide toteutetaan erillisenä, lähialueiden kunnostusojitushankkeista riippumattomana toimenpiteenä, toimenpiteeseen lisättiin suunnittelusta ja kaivinkonetyöstä aiheutuva 150 €/ha kustannus.

Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan

Toimenpiteen kustannuksiin (800 €/ha) sisältyy kaivinkonetyö sekä suunnittelu.

Ojien tukkiminen

Ojien tukkiminen toteutetaan yleensä kaivinkoneella (500 €/ha). Puustoisilla kohteilla tukkimista edeltää ojalinjojen raivaus (250 €/ha). Toimenpiteen kustannuksiin on lisäksi sisällytetty myös suunnittelukulut (200 €/ha) ja arvonnäisävero (24 %).

Metsänkasvatuskelpoisissa elinympäristöissä (korvet, osa rämeistä ja avosoista) ojien tukkiminen tai kunnostusojituksista pidättäytyminen heikentäisivät usein kohteen puuntuotantokykyä aiheuttamalla suon vettymistä. Jotta suon ekologisen tilan edistämistä muodostuisi maanomistajalle houkutteleva maankäyttövaihtoehto, tällaisten toimenpiteiden kustannuksiin lisättiin maanomistajalle maksettava laskennallinen kertakorvaus. Tällaisen toimenpiteen toteutuksesta ja korvausmäärien arvioinneista ei ole käytännön kokemuksia, joten arvio laskettiin ryhmässä sovittujen periaatteiden mukaisesti seuraavasti:

- *Ojitetuissa korvissa ja metsänkasvatuskelpoisilla rämeillä* hehtaarikohtainen korvaus muodostui metsämaapohjan arvon alenemisesta (korvet 280 €/ha, rämeet 190 €/ha) ja 2/3:sta puuston arvosta, mikä korvissa oli 4000 €/ha, rämeillä 2400 €/ha ja avosoilla 1500 €/ha. Puuston arvo laskettiin kaavalla: $30 \text{ €/m}^3 \times \text{arvioitu tilavuus toimenpiteen kohteena olevalla alueella}$.

Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella

Kustannukset muodostuvat ojien tukkimisesta tarkastelun kohteena olevalla ojitetulla alueella (ks. edellinen kappale). Lisäksi kustannuksissa huomioitiin kaivinkonetyö, jota tarvitaan vesitaloudellisten järjestelyjen tekemiseen viereisellä alueella (100 €/ha).

Puuston poisto

Tässä työssä puustoa on arvioitu poistettavan määrä, jolla voidaan palauttaa elinympäristölle luontainen puuston määrä. Avosoilla tämä tarkoittaa puuston poistoa kokonaan. Rämeillä ja korvissa puustoa poistetaan vain osittain. Kustannuksiin sisältyy 1000 euron hehtaarikohtainen kulu puuston poistosta. Kustannukset on arvioitu Metsähallituksen luontopalvelujen kokemusten perusteella (Aapala ym. 2013).

Metsänkasvatuskelpoisilla kohteilla, joilla toimenpiteenä ei ole suojele, puunmyyntituloja ei huomioitu kustannuslaskennassa.

Metsätaloudellisesti kannattamattomilla soilla ennallistamiskustannuksia kompensointiin hakattavan puuston määrän ja puuston poiston kulujen mukaan määräytyvistä kantorahatuloista, koska tällaisilla kohteilla puita suolta ei todennäköisesti korjattaisi ilman ennallistamistoimia. Harvapuustoisimmilla puuntuotantokelvottomilla kohteilla puuston poisto aiheuttaa lähinnä kuluja eikä ole kustannusvaikuttava toimenpide. Puuston korjuu energiapuuksi voi kuitenkin joissain tapauksissa olla taloudellisesti kannattavaa.

Puuston poistosta saatavat tulot arvioitiin siten, että puuston nykyistä määrää vähennettiin elinympäristön oletettuun luontaiseen määrään.

Metsänkasvatuskelpoisilla kohteilla puunmyyntituloja ei huomioitu kustannuslaskennassa, mikäli toimenpiteeseen ei sisällynyt suojele (ks. yllä). Merkittävä osa ennallistettavista soista, arviolta 15 000 hehtaaria, sijaitsee kuitenkin suojelealueilla. Näillä alueilla ennallistamisen kustannuksia voidaan osin kattaa puunmyyntituloilla,

koska alueilla ei ole puuntuotannollisia tavoitteita tulevaisuudessa, ja toiminta on ekologisesti perusteltua. Tästä syystä puuston poiston, mutta ei suojelua sisältävien toimenpiteiden keskimääräisistä kustannuksista vähennettiin 200 €/ha metsänkasvatuskelpoisissa elinympäristöissä. Arvio perustuu Metsähallituksen luontopalvelujen arvioon ennallistettavilta soilta saatavista puunmyyntituloista.

Jos toimenpide sisälsi sekä puuston poiston että ojien tukkimisen, ojalinjoiden rai-vauksen katsottiin sisältävän puuston poiston kustannuksiin.

Kunnostusojituksista pidättäytyminen

Metsänkasvatuskelpoisilla soilla toimenpiteen kustannuksiin on sisällytetty kerta-luonteinen korvaus puuntuotantokyvyn heikentymisestä vettyvillä alueella.

Metsänkasvatukseen sopimattomilla kohteilla kunnostusojituksista pidettävyydestä ei arvioitu koituvan kustannuksia.

Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksista pidättäytyminen

Eri-ikäisrakenteisen metsänkasvatuksen (jatkuva kasvatus) kustannuksista pyydettiin arviota Luonnonvarakeskuksen tutkijoilta ja Tapio Oy:n asiantuntijoilta. Saaduissa arvioissa kustannukset vaihtelivat 4 150 euron nettohävikistä noin 6 000 euron nettohyötyyn suhteessa nykyisen metsänkasvatuksen kustannuksiin. Eri-ikäisrakenteisen metsänkasvatuksen kustannusten laskemiseen vaikuttavat muun muassa puuston vertailutila, kasvupaikka, kohteen maantieteellinen sijainti sekä se, tarvitaanko veden pinnan säätelyyn kunnostusojituksia. Toistaiseksi asiasta on saatavissa rajoitetusti tutkittua tietoa. Tässä arvioinnissa käytettiin kustannuksena 1 €/ha, jotta toimenpiteelle pystyttiin laskemaan arvio kustannusvaikuttavuudesta. Kustannusarvioon sisältyvä epävarmuus huomioitiin myös toimenpidepalettia valittaessa (ks. luku 5.4) kohdentamalla tälle toimenpiteelle vain pieni osuus resursseista.

Käytöstä poistetun turvetuotantoalueen uudelleen soistaminen

Toimenpide on yksinkertaisimmillaan edullinen: joissakin tapauksissa haluttu lopputulos saavutetaan muutaman ojan tukkimisella, eikä patorakenteita välttämättä tarvita. Uudelleen soistamisen yhteydessä voidaan tehdä niemekkeitä, lahdekkeita, saarekkeita ja syvyysvaihtelua. Toteuttamisen hehtaarikohtaisten kustannusten arvioidaan vaihtelevan 1000–4000 euron välillä. Kustannuksiin vaikuttaa myös kohteen kokoluokka, topografia, maalaji, kalusto, kantavuus ja asetetut tavoitteet. Toteutus-kustannuksena käytettiin tässä tarkastelussa 2000 €/ha.

Kosteikon perustaminen turvetuotannosta poistetulle alueelle

Kosteikon perustaminen on samantyyppinen toimenpide kuin uudelleen soistaminen. Kosteikon perustamisessa joudutaan kuitenkin toisinaan tekemään pato- ja pengerrakenteita uudelleen soistamista enemmän allastilan ja vesikerroksen saamiseksi. Työssä käytetty työkustannuksen arvio on 2000 €/ha.

8.4.4

Toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin

Ekosysteemipalvelut jaoteltiin ELITE-työssä sovitun mukaisesti: hiilivarasto, vesitase, vesistökuormitus (taulukot 4.4–4.31) sekä muut ekosysteemipalvelut (taulukko 8.6). Ekosysteemipalvelujen tuoton nykytilaa verrattiin arvioituun palvelun tuottoon 100 vuoden kuluttua. Arvioissa huomioitiin vain kohteella tapahtuvat muutokset, ei esimerkiksi maisematason muutoksia.

Hiilivarasto

Puuntuotannollisesti kannattavilla ojitetuilla soilla tässä työssä arvioitiin, että tarkastelujaksolla korpien maaperä oli hiilen lähde ja rämeiden maaperä oli joko hiilineutraali tai pieni nielu (Ojanen ym. 2010; 2013). Kun maaperä ja kasvillisuus arvioitiin yhdessä, ekosysteemit kokonaisuudessaan olivat tarkasteluvälillä hiilen nieluja. Ennallistamisen yhteydessä poistettavan puuston määrä, joka kompensoi luonnontilaisesta vastaavaksi oletetun ennallistetun suon turpeen kertymän, oli korvissa noin 80 m³/ha ja rämeillä 100 m³/ha. Tämä tarkoittaa, että mikäli poistettavan puuston määrä on raja-arvoa suurempi, vaikutus hiilivarastoon on negatiivinen, koska maahan kertyvän hiilen määrä ei riitä kompensoimaan puuston mukana poistuvaa hiiltä. Mikäli taas puustoa poistetaan vähemmän, vaikutus hiilivaraston on positiivinen.

Puuntuotannollisesti kannattamattomilla ojitetuilla soilla tässä työssä arvioitiin, että sekä maaperä että ekosysteemi kokonaisuutena oli hiilen lähde (Simola ym. 2012; Pitkänen ym. 2013). Puuston poiston vaikutus hiilivarastoon oli kaikissa tapauksissa vähäinen verrattuna ennallistamisen aikaan saamaan turpeen kertymään.

Ojittamattomien soiden maaperän hiilitaseena käytettiin Turunen ym. (2002) tutkimuksen tuloksia. Puuston runkotilavuus (m³/ha) muutettiin hiileksi käyttäen kasvihuonekaasuinventaariorissa käytettyjä muuntokertoimia (Tilastokeskus 2014).

Vesistökuormitus ja vesitase

Toimenpiteiden vaikutukset vesistökuormitukseen ja vesitaseeseen arvioitiin ELITE-työryhmässä hyväksyttyjen kriteerien mukaisesti. Tulokset on esitetty taulukoissa luvussa 4.2. Vertailutilana vesistökuormituksen ja vesitaseen arvioinnissa käytettiin todennäköisintä toimenpidettä silloin, kun toimintaa jatketaan nykyisen käytännön mukaisesti. Kaikilla metsätalouteen sopivilla kohteilla vertailutilana on siten uudistushakkuu ja kunnostusojitus. Metsätalouskäyttöön soveltumattomilla, mutta turvetuotantoon sopivilla kohteilla vertailutilana on turvetuotanto (jälkikäyttönä pääosin metsittäminen). Metsä- ja turvetalouteen sopimattomilla kohteilla vertailutilana on ”ei tehdä mitään”.

Vesistökuormituksen osalta tarkasteltiin toimenpiteen vaikutusta kiintoaines- ja ravinnekuormituksiin suon alapuolisissa vesistöissä. Tarkastelussa otettiin huomioon sekä lyhyen että pitkän aikavälin vaikutukset (taulukko 8.4).

Taulukko 8.4. Soiden vesistökuormituksen arvioinnissa käytetty asteikko.

Suuri positiivinen vaikutus	Toimenpiteillä on selvästi alapuolisiin vesistöihin kohdistuvaa kuormitusta vähentävä vaikutus sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Tähän ryhmään kuuluvat lähinnä sellaiset kohteet, joissa tukittavilta ojilta vesi johdetaan kuivahtaneelle, ojittamattomalle avosuolle.
Merkittävä positiivinen vaikutus	Toimenpiteillä voidaan pitkällä tähtäimellä merkittävästi vähentää kuormitusta, mutta lyhyellä tähtäimellä toimenpiteestä voi aiheutua lisäkuormitusta. Tähän ryhmään luetaan suhteellisen niukkapuustoisten, reheväkhöjen avosoiden metsäojitusten ennallistaminen. Tähän kuuluvat myös kaikki turvetuotantokelpoisten soiden toimenpiteet, joissa suojele on toimenpiteenä mukana (turvetuotanto lisää hyvin merkittävästi kuormitusta, mutta ei pysyvästi eikä todennäköisesti kaikilla potentiaalisilla kohteilla).
Lievä positiivinen vaikutus	Toimenpiteillä voidaan pitkällä aikavälillä lievästi vähentää kuormitusta, mutta lyhyellä aikavälillä toimenpiteestä voi aiheutua lisäkuormitusta. Tähän ryhmään luetaan esimerkiksi huomattavan runsaspuustoisten kohteiden ennallistaminen sekä hyvin niukkapuustoisten kohteiden ennallistaminen.
Ei vaikutusta	Toimenpiteillä ei katsota olevan vaikutuksia. Tähän luetaan kohteet, joissa kohde jätetään ennallistumaan itsestään sekä kohteet, joissa hakataan runsaasti puustoa, mutta ei tukita oja.
Negatiivinen vaikutus	Koska vertailukohdan (voimaperäinen metsänkasvatus uudistamisineen tai vaihtoehtoisesti turvetuotanto) arvioidaan aiheuttavan kuormitusta vesistöille enemmän kuin ennallistamistoimet, ei negatiivisia vaikutuksia ole odotettavissa.

Vesitaseen osalta tarkasteltiin vaikutusta alapuolisten vesistöjen virtaamiin ja tulveh-
timiseen (taulukko 8.5). Ojitus tai turvetuotanto äärevöittävät pienvesien vesimäärän
vaihteluja ja satunnainenkin kuivuminen muuttaa pienvesien ekologiaa (Laitinen/
Saarijärven kaupunki 2013, julkaisematon aineisto). Ennallistamistoimissa saavute-
taan pääsääntöisesti myönteinen vaikutus vesitasapainon äärevyyden vähenemisenä
(Wilson ym. 2011).

Taulukko 8.5. Soiden vesitaseen luokitteluasteikko.

Suuri positiivinen vai- kutusta	Toimenpiteillä pystytään selvästi parantamaan suon kykyä varastoida vettä ja tasoittaa virtauksia. Tähän ryhmään kuuluvat toimenpiteet, joissa aapasoiden märkiä, rimpisiä keskiosia saadaan vettymään uudelleen.
Merkittävä positiivinen vaikutusta	Suhteellisen niukkapuustoisten metsäojitettujen soiden ennallistamiskohteita, joihin liittyy vain vähän puuston poistoa tai harvenemista. Tähän kuuluvat myös avosoiden turvetuotantokelpoisten alojen toimenpiteet.
Lievä positiivinen vaikutusta	Toimenpiteillä pystytään lisäämään jossain määrin suon kykyä varastoida vettä ja tasoittaa virtauksia. Tähän ryhmään kuuluu metsäojitettujen soiden ennall- listaminen, joihin liittyy puuston poistoa tai harvenemista sekä turvetuotanto- kelpoisten rämeiden ennallistamistoimenpiteitä.
Ei vaikutusta	Ryhmään kuuluvat tapaukset, joissa ojat jätetään auki sekä hyvin runsaspuus- toisten soiden ennallistaminen, jos toimenpiteisiin liittyy puuston korjaaminen.
Negatiivinen vaikutusta	Koska vertailutoimenpide (voimaperäinen metsänkasvatus uudistamisiin liittyy- vine aukkoineen ja ojen kunnostamisineen) todennäköisesti vaikuttaa vesistö- jen virtaamiin enemmän kuin käsiteltävä palauttamistoimenpide, ei negatiivisia vaikutuksia ole odotettavissa.

Muut ekosysteemipalvelut

Arvioitaessa toimenpiteiden vaikutusta muiden ekosysteemipalvelujen tuottoon
jaettiin palvelut seuraaviin luokkiin: ruoka, kuitu ja energia, lääkkeet ja kosmetiik-
ka, ilmastonsäätely, veden säätely ja tulvasuojelu, kulttuuripalvelut ja historiallinen
arkisto sekä tukipalvelut ja ylläpitävät palvelut (Aapala ym. 2014; taulukko 8.6 ja
luvun 4.2 taulukot).

Toimenpiteet voivat vaikuttaa kunkin luokan sisällä oleviin osatekijöihin ristiriit-
taisesti. Esimerkiksi ekosysteemipalveluluokassa ”ruoka” toimenpiteen vaikutus voi
olla erisuuntainen esimerkiksi marjasatoon, riistaan tai porotalouteen (taulukko 8.6).
Jotta pystyttäisiin muodostamaan kokonaiskuva toimenpiteen vaikutuksesta ekosys-
teemipalvelun tuottoon eri elinympäristöissä, arvioitiin toimenpiteiden vaikutus elin-
ympäristön eri osatekijöihin asteikolla +, –, 0, ?. Lopullinen arvio toimenpiteen vaiku-
tuksesta ”muihin ekosysteemipalveluihin” määritettiin summaamalla toimenpiteen
positiiviset ja negatiiviset vaikutukset kunkin ekosysteemipalveluluokan sisällä.

Vaikutukset hiilivarastoon sekä vesistövaikutukset on tarkasteltu erikseen (luvun
4.2 taulukot).

Tässä työssä esitettyjen toimenpiteiden arvioitiin edistävän muiden ekosysteemi-
palvelujen tuottoa (taulukko 8.6) lukuun ottamatta joitakin puuston poiston sisältäviä
toimenpiteitä. Toimenpiteiden arvioitiin edistävän veden säätelyä ja tulvasuojelua,
kulttuuripalveluja ja historiallista arkistoa sekä tukipalveluita ja ylläpitäviä palvelui-
ta (taulukko 8.6). Vaikutukset ruuantuotantoon arvioitiin vähäisiksi tai positiiviksi.
Ekosysteemipalvelutarkastelussa huomioitiin myös, että poronhoito voi hyötyä tietyn
tyyppisten soiden ennallistamisesta, millä saattaa olla alueellista merkitystä.

Vaikutukset kuidun ja energian tuotantoon arvioitiin pääosin negatiivisiksi metsänkasvatukseen tai turvetuotantoon soveltuvissa elinympäristöissä. Metsänkasvatukseen ja turvetuotantoon soveltumattomissa elinympäristöissä ennallistamisen arvioitiin myös voivan edistää kuidun ja energian tuotantoa, koska puuston korjaaminen ennallistamistoimien yhteydessä voi olla käytännössä ainoa mahdollisuus korjata puustoa suolta. Vaikutukset lääkkeiden ja kosmetiikan tuottoon arvioitiin vähäisiksi. Suojelun sisältävät toimenpiteet voivat kuitenkin heikentää tuottoa, koska suojelu saattaa estää turpeen tai kasvien keruun kaupallisiin tarkoituksiin.

Tutkimustulokset eri ennallistamistoimenpiteiden vaikutuksista ekosysteemipalvelujen tuottoon ovat vielä vähäisiä. Tästä syystä ekosysteemipalveluvaikutusten karkea arviointi perustuu pääosin laadullisiin asiantuntija-arvioihin, jotka hyväksyttiin suo-ELITE -ryhmässä.

Muiden ekosysteemipalveluiden, vesistövaikutusten ja hiilivarastovaikutusten arvioinnin asteikot eivät vastaa toisiaan. Muiden ekosysteemipalveluiden osalta toimenpiteiden suurimmat vaikutukset olivat +6, vesistövaikutusten arvioinnissa +3 ja hiilivaraston arvioinnissa +1.

Taulukko 8.6. Suoelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutukset muihin ekosysteemipalveluihin. Vaikutukset hiilivarastoon, vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen on esitetty luvuissa 4.2.1–4.2.3.

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemipalveluun					
		Ruoka	Kuitu ja energia	Lääkkeet ja kosmetiikka	Veden säätely ja tulvasuojelu	Kulttuuripalvelut ja historiallinen arkisto	Tukipalvelut ja ylläpitävät palvelut
KORVET							
1. Ojittamattomat kuivahtaneet korvet	Suojelualueen perustaminen	0	–	–	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä ja suojelualueen perustaminen	0	–	–	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta ja suojelualueen perustaminen	0	–	–	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	0	0	0	+	0/+	+
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä	0	0	0	+	0/+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
2. Ojitetut korvet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella	Ojien tukkiminen	0	–	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	0	–	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	0	–	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	0	–	–	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen ja ojien tukkiminen	0	–	–	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti	0	–	–	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti sekä ojien tukkiminen	0	–	–	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	–	0	+	+	+
	Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	?	0	?	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemipalveluun					
		Ruoka	Kuitu ja energia	Lääkkeet ja kosme- tiikka	Veden sääteily ja tulvasuojelu	Kulttuuripalvelut ja historiallinen arkisto	Tukipalvelut ja yllä- pitävät palvelut
3. Ojitetut korvet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella	Oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen ja oijen tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti sekä oijen tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	?	0	?	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
	Oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
	Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
RÄMEET							
Ojittamattomat kuivahtaneet rämeet							
4. Turvetuotanto-kelvottomat rämeet	Suojelualueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä ja suojelualueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä	0	0	0	+	0/+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta ja suojelualueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	0	0	0	+	0/+	+
5. Turvetuotanto-kelpoiset rämeet	Suojelualueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojitukseen yhteydessä	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
Rämeet, joiden tilan edistämiseen riittävät toimet ennallistettavalla alueella							
6. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokel- vottomat rämeet	Oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen ja oijen tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, puuston osittainen poisto ja puun myynti	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
	Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	?	0	?	+	+	+

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemipalveluun					
		Ruoka	Kuitu ja energia	Lääkkeet ja kosme- tiikka	Veden säätely ja tulvasuojelu	Kulttuuripalvelut ja historiallinen arkisto	Tukipalvelut ja yllä- pitävät palvelut
7. Ojitetut puun- ja turvetuotanto-kelpoiset rämeet	Oijen tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
8. Ojitetut puun- ja turvetuotannollisesti kannattamattomat karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen ja oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti	0	0	0	0	0	0
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	0	-	0	+	+	+
9. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Suojelualueen perustaminen, oijen tukkiminen ja puuston poisto	0	-	0	+	+	+
	Oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston poisto	0	-	0	0	0	0
	Puuston poisto ja oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
10. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokelvottomat rämeet	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	0	-	-	+	+	+
	Rämeet, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella						
	Oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen ja oijen tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, puuston osittainen poisto ja puun myynti	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, osittainen puuston poisto ja puun myynti sekä oijen tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
	Oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
	Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
	Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksesta pidättäytyminen	?	0	?	+	+	+

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteempipalveluun					
		Ruoka	Kuitu ja energia	Lääkkeet ja kosme- tiikka	Veden sääteily ja tulvasuojelu	Kulttuuripalvelut ja historiallinen arkisto	Tukipalvelut ja yllä- pitävät palvelut
11. Ojitetut puun- ja turvetuotanto-kelpoiset rämeet	Oijen tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
	Oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
	Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
12. Ojitetut puun- ja turvetuotanto-nollisesti kannattamattomat karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen ja oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto ja puun myynti	0	0	0	0	0	0
	Puuston osittainen poisto, puun myynti ja oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, oijen tukkiminen ja puuston poisto	0	-	0	+	+	+
	Oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
	Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
13. Ojitetut puun-tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotantokelpoiset karuhkot mätäs-välipintaiset rämeet	Oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston osittainen poisto ja myynti	0	-	0	0	0	0
	Puuston osittainen poisto ja myynti sekä oijen tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja osittainen puuston poisto	0	-	-	+	+	+
	Oijen tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
	Oijen tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	0	0	0
AVOSUOT							
Ojittamattomat kuivahtaneet avosuot							
14. Turvetuotanto-kelvottomat avosuot	Suojelualueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen ja puuston poisto	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä	+	-	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä ja suojelualueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	+	-	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle ja suojelualueen perustaminen ilman kunnostusojitusta	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemipalveluun					
		Ruoka	Kuitu ja energia	Lääkkeet ja kosme- tiikka	Veden säätely ja tulvasuojelu	Kulttuuripalvelut ja historiallinen arkisto	Tukipalvelut ja yllä- pitävät palvelut
15. Turvetuotanto- kelpoiset avosuot	Suojelualan perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston poisto	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle kunnostusojituksen yhteydessä	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen suolle ilman kunnostusojitusta	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	-	+	+	+
16. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotantokel- vottomat avosuot	Ojien tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelualan perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualan perustaminen, puuston poisto ja puun myynti	0	-	-	+	+	+
	Suojelualan perustaminen, puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättä- minen	0	-	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
17. Ojitetut puun- ja turvetuotanto- kelpoiset avosuot	Ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelualan perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	-	+	+	+
18. Ojitetut puun- ja turvetuotannolli- sesti kelpottomat rahkaiset-mätäs- pinta-avosuot		+	0	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	+	0	0	+	+	+
	Suojelualan perustaminen	0	0	-	+	+	+
	Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	0	0	-	+	+	+
	Puuston poisto	0	+	0	0	0	0
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	+	+	0	+	+	+
	Puuston poisto, ojien tukkiminen ja suojelualan perustaminen	0	+	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	+	+	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
19. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turve- tuotantokelpoiset rahkaiset-mätäs- pinta-avosuot	Ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston poisto	0	-	-	+	+	+
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	-	+	+	+
20. Ojitetut puun- ja turvetuotantokel- vottomat märkäpin- ta-avosuot	Ojien tukkiminen	+	0	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	+	0	0	+	+	+
	Suojelualan perustaminen	+	0	-	+	+	+
	Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	+	0	-	+	+	+
	Puuston poisto	0	+	0	0	0	0
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	+	+	-	+	+	+
	Puuston poisto, ojien tukkiminen ja suojelu	+	+	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	+	+	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemipalveluun					
		Ruoka	Kuitu ja energia	Lääkkeet ja kosme- tiikka	Veden säätely ja tulvasuojelu	Kulttuuripalvelut ja historiallinen arkisto	Tukipalvelut ja yllä- pitävät palvelut
21. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotan- tokelpoiset märkä- pinta-avosuot	Ojien tukkiminen	+	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	+	-	-	+	+	+
	Puuston poisto	+	-	-	+	+	+
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	+	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	+	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouumaan	+	0	-	+	+	+
Avosuot, joiden tilan edistämiseen tarvitaan toimia myös ennallistettavan alueen ulkopuolella							
22. Ojitetut puuntuotannollisesti kannattavat, mutta turvetuotanto- kelvottomat avosuot	Ojien tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	0	-	0	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen ja ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen, puuston poisto ja puun myynti	0	-	-	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen, puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouumaan	0	0	0	+	+	+
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	0	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
23. Ojitetut puun- ja turvetuotanto- kelpoiset avosuot	Ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston poisto ja puun myynti sekä ennallistumaan jättäminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston poisto, puun myynti ja ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouumaan	0	0	-	+	+	+
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
24. Ojitetut puun- ja turvetuotannol- lisesti kelvottomat rahkaiset-mätäs- pinta-avosuot	Ojien tukkiminen	+	0	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	+	0	0	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen	0	0	-	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen ja ojien tukkiminen	0	0	-	+	+	+
	Puuston poisto	0	+	0	0	0	0
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	+	+	0	+	+	+
	Puuston poisto, ojien tukkiminen ja suojelun alueen perustaminen	0	+	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	+	+	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouumaan	0	0	0	+	+	+
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	+	0	0	+	+	+
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	+	+	0	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	+	+	-	+	+	+
	Suojelun alueen perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	+	-	+	+	+

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemipalveluun					
		Ruoka	Kuitu ja energia	Lääkkeet ja kosme- tiikka	Veden säätely ja tulvasuojelu	Kulttuuripalvelut ja historiallinen arkisto	Tukipalvelut ja yllä- pitävät palvelut
25. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turve- tuotantokelpoiset rahkaiset-mätäs- pinta- avosuot	Ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	0	-	-	+	+	+
	Puuston poisto	0	-	-	+	+	+
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	0	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	0	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	-	+	+	+
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	0	-	-	+	+	+
26. Ojitetut puun- ja turvetuotanto- kelvottomat märkä- pinta- avosuot	Ojien tukkiminen	+	0	0	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	+	0	0	+	+	+
	Suojelualan perustaminen	+	0	0	+	+	+
	Suojelualan perustaminen ja ojien tukkiminen	+	0	-	+	+	+
	Puuston poisto	0	+	0	0	0	0
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	+	+	0	+	+	+
	Puuston poisto, ojien tukkiminen ja suojelualan perustaminen	+	+	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	+	+	0	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	0	0	0	+	+	+
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	+	0	0	+	+	+
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	+	+	0	+	+	+
	Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	+	0	-	+	+	+
Suojelualan perustaminen, ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulko- puolella	+	+	-	+	+	+	
27. Ojitetut puun- tuotannollisesti kannattamattomat, mutta turvetuotan- tokelpoiset märkä- pinta- avosuot	Kunnostusojituksista pidättäytyminen = ennallistumaan jättäminen	+	-	-	+	+	+
	Puuston poisto	+	-	-	+	+	+
	Puuston poisto ja ojien tukkiminen	+	-	-	+	+	+
	Kunnostusojituksista pidättäytyminen ja puuston poisto	+	-	-	+	+	+
	Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan	+			+	+	+
	Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	+	-	-	+	+	+
	Ojien tukkiminen, puuston poisto ja myynti sekä vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella	+	-	-	+	+	+
Muut avosuot							
28. Turvetuotannos- ta poistuvat alueet	Käytöstä poistetun turvetuotantoalueen uudelleen soistaminen	+	+/-	+	+	+	+
	Kosteikon perustaminen turvetuotannosta poistetulle suolle	+/-	0	0	+	+	+

Toimenpiteiden kuvaukset

Suojelualueen perustaminen

Suojelualueen perustaminen on eräs keskeisistä luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalvelujen turvaamisen keinoista. Tässä selvityksessä käytettiin laskentamallia, jossa elinympäristön tilassa noin sadan vuoden aikana tapahtuvaa muutosta verrataan nykytilaan (vuoteen 2010). Nykytilassa suo on ojitettu ja kuivahtanut sekä puuston määrä on lisääntynyt. Toimenpiteessä suoalue siirretään suojeluun pysyvästi. Tässä tarkastelussa pelkkä suojelualueen perustaminen osoittautui heikentyneissä suoelinympäristöissä ekologisesti tehottomaksi toimenpiteeksi (taulukko 8.3), koska useimmissa tapauksissa puuston määrä lisääntyy luontaista tiheäpuustoisemmilla kuivahtaneilla soilla entisestään. Myöskään vesitalouden tila ei usein merkittävästi parane ilman aktiivisia toimenpiteitä niin merkittävästi, että toivottu elinympäristön tilan paraneminen käynnistyisi (Haapalehto ym. 2011).

Vaikutuksia arvioitaessa ei ole huomioitu sitä suojelualueen perustamisella saavutettavaa ekologista hyötyä, että elinympäristö ei suojelun jälkeen heikenny muuten mahdollisten tulevien toimenpiteiden vuoksi. Esimerkiksi metsänkasvatuskelpoisissa elinympäristöissä nykytila tulee useimmissa tapauksissa heikkenemään päätehakkuun ja kunnostusojitusten myötä tulevana vuosikymmeninä verrattuna arvioinnissa käytettyyn keskimääräisen ojitetun suon tilaan nähden. Suojelulla pystyttäisiin ekologisen tilan heikentyminen estämään, mutta kohteen suojelusta tulevaisuudessa realisoituvaa hyötyä ei huomioitu tässä arvioinnissa. Tästä syystä pelkästään suojelualueen perustamisen sisältävän toimenpiteen tehokkuus on tässä työssä aliarvio.

Suojelualueen perustamisen vaikutus hiilivarastoon arvioitiin vähäiseksi (0, taulukot luvussa 4.2). Toimenpide tuottaisi vähäisiä positiivisia vaikutuksia vesitaseeseen (0–2/3) ja useimmissa tapauksissa vähentäisi hieman alapuolisiin vesistöihin kohdistuvaa kuormitusta (0–2/3). Suojelualueiden perustamisella arvioitiin olevan positiivisia (usein vähäisiä: +1 – +3) vaikutuksia muihin ekosysteemipalveluihin. Suojelulla voidaan edistää hiilensidontaa maaperään, mikäli siihen yhdistetään vesitalouden palauttaminen oja tukkimalla tai ohjaamalla vettä kuivahtaneelle suolle. Etenkin metsänkasvatukseen soveltumattomilla kohteilla puuston hiilivaraston menetys on vähäinen suhteessa turpeeseen oletettavasti kertyvän hiilen määrään.

Monissa tapauksissa suojelun positiivista vaikutusta vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen voidaan lisätä (tai joissain tapauksissa vaikutus voidaan aikaansaada) yhdistämällä siihen ojien tukkiminen tai veden ohjaus suolle (luvun 4.2 taulukot). Merkittävimmät lisähyödyt saavutetaan yhdistämällä tarvittaessa suojeluun ja ojien tukkimiseen vesitalouden palauttamisen mahdollistava vesien ohjailu läheisillä alueilla.

Muiden ekosysteemipalvelujen tuoton lisääntymisen arvioitiin joissain tapauksissa jäävän hieman vähäisemmäksi, mikäli ojien tukkimiseen tai puuston poistoon yhdistettiin kohteen suojelu. Tämä johtuu siitä, että suojelualueen perustaminen voi heikentää mahdollisuuksia turpeen ja kasvien käyttöön tai metsästyksen. Metsästyksen on kuitenkin sallittua suurimmalla osalla soidensuojelualueista. Tässä yhteydessä ei myöskään ole huomioitu hyötyjä, jotka suojelu voi tuottaa alueen riistalintukannoille turvaamalla pesimä- ja levähdysalueita.

Veden ohjaus suolle kunnostusojituksen yhteydessä

Ojittaminen tai muu soiden vesitaloutta muuttava maankäyttö voi aiheuttaa elinympäristön tilan heikentymistä useiden satojen metrien päässä luonnontilaiselta vaikuttavalla suolla (esim. Tahvanainen 2011). Tällaisia ojittamattomia, kuivahtaneita alueita on etenkin aapasoilla, joiden vesitalouteen vaikuttavat merkittävästi ympäröivältä valuma-alueelta kulkeutuvat vedet.

Toimenpiteessä ohjataan vettä ojittamattomalle kuivahtaneelle suolle kaivamalla syöttöojia, joita pitkin vedet saadaan käännettyä takaisin niiden luontaiseen virtausuuntaan suolle. Kohtaan, jossa vesi käännetään pois ojasta, tehdään pato. Veden ohjauksen suunnittelu ja toteutus tehdään läheisten alueiden kunnostusojitusten yhteydessä.

Tässä arvioinnissa tämä toimenpide ei ole ekologisesti yhtä tehokas kuin vesitalouden palauttaminen ennallistamalla ojitettu suo. Sen kustannukset ovat kuitenkin pieniä, ja siksi se on hyvin kustannusvaikuttava. On kuitenkin huomioitava, että kuivahtaneelle rimpisuolle sijoitettaessa toimenpide voi olla ekologisesti tehokkaampaa kuin kokonaan ojitetun suon ennallistaminen, koska märkäpinnalla muutokset ovat nopeita ja selviä, ja kuivahtaneillakin soilla on alkuperäistä lajistoa vielä jäljellä. Kokonaan ojitettujen soiden ennallistamisessa kohde saattaa olla muuttunut niin perusteellisesti, että lajisto ja rakenne eivät pääse palautumaan.

Toimenpiteellä on merkittävät positiiviset vaikutukset vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen (rämeillä ja avosoilla lähes poikkeuksetta arvo 3 kaikissa elinympäristöissä molemmilla muuttujilla; tästä poiketen korvissa vesitase 1/2). Vaikutukset hiilivarastoon ja muiden ekosysteemipalvelujen tuottoon on arvioitu myös lievästi myönteiseksi (hiilivarasto 1, muut ekosysteemipalvelut 1–3).

Toimenpide on erittäin kustannusvaikuttava tapa edistää sekä monimuotoisuutta että ekosysteemipalvelujen tuottamista ja myös ehkäistä soiden käytöstä johtuvia vesistöhaittoja. Toimenpiteen käyttömahdollisuuksia rajoittavat joissakin tapauksissa siitä aiheutuvat vettymishaitat puuntuotannollisesti kannattavilla alueilla ja kaltevuudeltaan sopivien kohteiden määrä. Toimenpiteen kohdevalinta tulee suunnitella ja toimenpiteet toteuttaa huolellisesti. Toimenpiteen toteuttamista esitettiin ELITE-työssä siksi vain suhteellisen pienelle pinta-alamäärälle. Osa tästä on toteutettavissa kunnostusojitusten yhteydessä. Pääosalla aluetta kunnostusojitukset ovat joko vasta tehtyjä tai niitä ei tarvitse tai kannata tehdä.

Kustannusvaikuttavuuden ja merkittävien vesistösuojeluhyötyjen takia mahdollisia käyttökohteita, kustannuksia (mukaan lukien maankäytännölliset kustannukset) ja vaikutuksia kannattaa selvittää lisää (ks. jatkotoimenpide-ehdotukset luvussa 8.6).

Veden ohjaus suolle ilman kunnostusojitusta

Toimenpide ja sen ekologiset vaikutukset ovat käytännössä samat kuin edellisen toimenpiteen. Ero muodostuu suunnittelusta ja kaivinkonetyöstä aiheutuvista 150 €/ha suuremmista kustannuksista (ks. luku 8.4.3).

Veden ohjaaminen vanhaan kuivuneeseen purouomaan

Ojituksen yhteydessä suopurojen vesi on usein käännetty kaivettuihin uomiin. Useimmissa tapauksissa vanha purouoma jää tällöin kokonaan kuiville ja kasvaa hitaasti umpeen. Uoman tilan merkittävän heikentymisen lisäksi purojen oikaiseminen estää tulvimisen purojen reunasoilla, mikä heikentää luhtaisiin vaihtuvavetisiin olosuhteisiin sopeutuneen lajiston elinmahdollisuuksia. Etenkin Etelä-Suomessa heikentynyt puroluonnon tila näkyy esimerkiksi luontotyyppien uhanalaisarvioinnissa (Kaakinen ym. 2008).

Vesi voidaan palauttaa vanhaan purouomaan rakentamalla patoja tai tukkimalla kaivettu uoma. Samalla voidaan hidastaa veden liikettä esimerkiksi kaatamalla uomaan puita. Työ tehdään useimmiten kaivinkoneella. Toimet voidaan usein toteuttaa samassa yhteydessä muiden suon ennallistamistoimien kanssa.

Veden palauttaminen vanhaan uomaan parantaa pienvesien eliöstön elinoloja ja luo edellytyksiä luhtaisiin elinympäristöjä vaativien lajien palautumiselle purojen rantasoilla. Toimenpiteen vaikutukset hiilitaseeseen ovat todennäköisesti vähäiset, mutta nykytiedoilla niitä on vaikea arvioida (arvio 0? tai 1).

Vaikutukset vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen ovat positiivisia. Merkittävimmät hyödyt saavutetaan avosoilla. Tässä tarkastelussa rämeillä hyödyt ovat useimmissa tapauksissa korpia merkittävämpiä. On huomattava, että korvissa merkitys on kuitenkin suurempi alkuperäisen hydrologian palauttamiselle. Toimenpiteen arvioidaan tuottavan myös muita selkeitä ekosysteemipalveluhyötyjä kaikissa elinympäristöissä.

ELITE-työssä on arvioitu toimien kustannukset hehtaariperusteisesti. Tämä ei purojen kunnostamisen yhteydessä ole järkevä mitta. Toimenpiteen kustannusvaikuttavuuden arviointi ei todennäköisesti ole suoraan rinnastettavissa muihin toimenpiteisiin.

Käytännössä kohteiden pinta-ala jää pieneksi, ja tämän vuoksi tässä työssä toimenpiteelle ohjattiin kaikissa elinympäristöissä vain vähän resursseja (laskennallisesti 3–5 prosenttia elinympäristön tilan parantamiseen käytössä olevista resursseista, ks. luku 4). Sopivilla kohteilla toimenpiteellä on kuitenkin saavutettavissa suuria hyötyjä. Käytännössä toteuttamista rajoittaa puutteellinen tieto toteuttamiskelpoisten kohteiden määrästä ja sijainnista.

Koska toimenpide on kustannusvaikuttava ja sen ekologiset vaikutukset sekä vaikutukset ekosysteemipalveluihin ovat myönteisiä, eräs keskeisistä jatkotoimenpiteistä onkin sopivien kohteiden selvittäminen (ks. jatkotoimenpide-ehdotukset luvussa 8.6). Toisaalta on tärkeää etsiä myös kohteita, joilla toimenpidettä voidaan toteuttaa samanaikaisesti muiden ennallistamistoimien, kuten ojien tukkimisen kanssa.

Ojien tukkiminen

Ojia tukkimalla yleensä pyritään ojitetulla alueella nostamaan suoveden pinta luontaiselle tasolle sekä palauttamaan vesien virtailu suolla luontaisille reiteilleen (Aapala ym 2013). Hydrologian palautuminen luo hyvät edellytykset suoekosysteemin rakenteen ja toiminnan palautumiselle, joskin veden nosto on tehtävä huolella toivotun vaikutuksen aikaansaamiseksi (Haapalehto ym. 2014; Maanavilja ym. 2014). Puustoisilla kohteilla veden pinnan nosto aiheuttaa usein vettymisestä johtuvaa puuston kuolemista etenkin ojien lähistöllä.

Ojien tukkiminen toteutetaan yleensä kaivinkoneella. Puustoisilla kohteilla tukkimista edeltää ojalinjojen raivaus. Kaikissa ojitetuissa elinympäristöissä ojien tukkiminen on tehokas keino parantaa suon ekologista tilaa. Suurimmat ekologiset hyödyt saavutetaan tukkimalla ojia puuntuotannollisesti kannattamattomilla märkäpinta- ja rimpisoilla, jotka ovat ojituksen seurauksena kuivuneet eniten, ja joissa veden pinta on luontaisesti korkeammalla. Näissä elinympäristöissä ojien tukkimisen vaikutuksia voidaan merkittävästi täydentää yhdistämällä ojien tukkimiseen veden ohjailua ojitusalueen ulkopuolella kohteilla, joilla tilan palauttaminen sitä edellyttää.

Toimenpiteen vaikutukset hiilivarastoon ovat tarkastelujaksolla pääsääntöisesti positiiviset. Mikäli puustoa poistetaan tai kuolee runsaasti, vaikutus voi kuitenkin olla negatiivinen. Turvetuotantokelpoisilla rämeillä ja avosoilla toimenpiteellä saavutetaan merkittäviä myönteisiä vaikutuksia vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen (arvot 2–3). Turvetuotantokelvottomilla kohteilla ja korvissa positiiviset vesivaikutukset on arvioitu vähäisemmiksi (0–1). Ero johtuu siitä, että turvetuotantokelpoisilla alueilla vertailukohtana eli tulevana maankäyttötapana on turvetuotanto. Ojien tukkiminen tuottaa ekosysteemipalveluhyötyjä, jotka tämän arvioinnin perusteella ovat merkittävimmät (4) metsätaloudellisesti kannattamattomilla ja turvetuotantokelvottomilla rämeillä ja avosoilla.

Ojien tukkiminen ja vesitalouden järjestely tukittavan alueen ulkopuolella

Ojitettu alue voi sijaita suhteessa vesien virtailuihin eri osissa suota. Useissa tapauksissa ojien tukkiminen ojitetulla alueella (mahdollisesti yhdistettynä puuston poistoon) riittää palauttamaan vesitalouden luontaisen tilan. Mikäli ennallistettavaa aluetta ympäröivät alueet on ojitettu, ojien tukkiminen pelkästään tarkasteltavalla ennallistettavalla kohteella ei riitä palauttamaan vesitaloutta. Ennallistamissuunnittelun ohjeissa onkin korostettu valuma-aluekohtaisen ennallistamissuunnittelun merkitystä (Aapala ym. 2013).

Tässä toimenpiteessä kohteella tukitaan ojia ja sitä täydennetään vesitalouden järjestelyillä tarkasteltavan alueen ulkopuolella.

Toimenpiteen ekologiset vaikutukset noudattelevat ojien tukkimisen vaikutuksia. Toimenpiteen vaikuttavuus on kuitenkin suurempi, mikäli ojien tukkimista täydennetään tarvittaessa vesitalouden järjestelyllä alueen ulkopuolella. Toimenpiteen vaikutukset hiilivarastoon, vesitaseeseen, vesistökuormitukseen sekä muihin ekosysteemipalveluihin on arvioitu samoiksi kuin ojien tukkimisella.

Puuston poisto

Ojitus lisää puustoa, mikä puolestaan heikentää avoimiin märkeihin suolin ympäristöihin sopeutuneiden lajien elinoloja (ks. luku 8.3). Ojitetun suon tilaa voidaan parantaa poistamalla puustoa, mikä palauttaa suon avoimuuden ja osin vaikuttaa myös veden pinnan tasoon.

ELITE-työssä puustoa on arvioitu poistettavan määrä, jolla palautetaan elinympäristön luontainen puuston määrä. Avosoilla tämä tarkoittaa puuston poistoa kokonaan sekä rämeillä ja korvissa puuston osittaista poistoa. Erityisesti luonnontilaisissa korvissa puusto on merkittävä rakennetekijä. Pinta-alallisesti puuston poisto on toimenpiteenä mahdollista toteuttaa kaikilla puustoisilla ojitusalueilla.

Pelkän puuston poiston ekologiset hyödyt ovat vähäiset. Puuston poisto toteutetaan kuitenkin useimmiten yhdessä ojien tukkimisen kanssa, jolloin voidaan merkittävämminkin parantaa suolin ympäristön tilaa. Suojelualueilla toimittaessa toimenpiteen kustannusvaikuttavuus on suuri, koska ojien tukkimisen kulut voidaan kattaa puuston poistosta saatavilla tuloilla. Toinen toteutustapa on puuston poisto ja kunnostusojituksista pidättäytyminen, mutta se arvioitiin tässä työssä ekologisesti tehottomammaksi. Ojien aktiivisesta tukkimisesta ja puuston poistosta alkaa kertyä tutkimustietoa ja käytännön kokemuksia (mm. Haapalehto ym. 2011; Aapala ym. 2013). Puuston poiston yhdistämisestä vesitalouden palautumiseen ojien umpeenkasvun myötä on sen sijaan vähän kokemuksia. Energiapuun korjuu suhteellisen heikkokasvuiselta rämeeltä ja avosuolta voi aiheuttaa ojiin tukkeumia, jotka ainakin eräissä tapauksissa auttavat palautumista.

Tässä tarkastelussa puustoisilla kohteilla puuston poisto voi heikentää suon kokonaishiilivarastoa, mikäli sitä ei yhdistetä aktiiviseen ojien tukkimiseen. Toisaalta useimmissa tapauksissa puuntuotannollisesti kannattamattomilla ojitusalueilla vähäisen puuston poistolla yhdistettynä kunnostusojituksesta pidättäytymiseen ei arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia hiilivarastoon. Vähäisen puuston poistosta huolimatta hiilivaraston on arvioitu kasvavan metsätaloudellisesti kannattamattomilla kohteilla, joilla ojat tukitaan aktiivisesti. Myös turvetuotantokelpoisilla alueilla vaikutus hiilivarastoon on positiivinen vertailutilanteeseen verrattuna.

Puuston poiston vaikutus vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen on hyvin vähäinen tai lievästi positiivinen korvissa sekä turvetuotantokelvottomilla rämeillä ja avosoilla, mikäli ojat jätetään itsekseen tukkeutumaan. Positiiviset vesivaikutukset ovat puuston poistosta huolimatta tätä suuremmat turvetuotantokelpoisilla kohteilla sekä tukittaessa ojat puuston poiston yhteydessä. Muut ekosysteemipalveluvaikutukset ovat lievästi positiivisia (1–2) kaikissa elinympäristöissä riippumatta siitä, yhdistetäänkö puuston poistoon ojien tukkiminen vai jätetäänkö ojat tukkeutumaan

itseksseen. Joillakin rämetyypeillä puuston poisto yhdistettynä kunnostusojituksesta pidättymiseen ei vaikuttanut ollenkaan tai aiheutti lievän negatiivisen vaikutuksen (–1) muihin ekosysteemipalveluihin.

Kunnostusojituksista pidättäytyminen

Kunnostusojituksista pidättäytyminen johtaa useimmissa tapauksissa ojien umpeenkasvuun ja veden pinnan nousuun suolla. Suoekosysteemin palautuminen tällä tavoin on kuitenkin hidasta ja epävarmaa (Haapalehto ym. 2011), minkä takia toimenpiteen ekologinen vaikuttavuus on ojien aktiivista tukkimista heikompi.

Vaikka kunnostusojituksista pidättäytyminen vähentää vesitalouden säätelyn kuluja, puuston tuoton heikentyminen aiheuttaa metsätaloudellisesti kannattavilla ojitetuilla soilla maanomistajalle nettokustannuksia. Toimenpide on tästä syystä realistinen useimmiten ainoastaan metsätaloudellisesti kannattamattomilla ojitetuilla soilla. Metsätaloudellisesti kannattavilla ojitetuilla soilla toimenpiteen kustannuksiin on sisällytetty kertaluonteinen korvaus puuntuotantokyvyn heikentymisestä (ks. luku 8.4.3).

Kunnostusojituksista pidättäytyminen voidaan yhdistää puuston poistoon, jolloin ekologinen vaikuttavuus on hieman parempi. Toimenpide ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia hiilivarastoon. Yhteisvaikutuksia puuston poiston kanssa on kuvattu yllä.

Kunnostusojituksista pidättäytyminen on puuntuotannollisesti kannattamattomilla ojitetuilla soilla nykyisen käytännön mukainen toimenpide. Karuilla ja rahkaisilla soilla kunnostusojituksesta pidättäytymisellä voidaan pitkällä aikavälillä parantaa suoympäristön tilaa. Alun perin märkäpintaisten avosoiden tila on kuitenkin pitkälle heikentynyt, eikä toimenpiteellä saavuteta merkittävää tilan parantumista.

Eri-ikäisrakenteinen metsänkasvatus ja kunnostusojituksista pidättäytyminen

Puusto vaikuttaa merkittävästi elinympäristön tilaan korvissa ja rämeillä (ks. taulukosta 8.3 vesitalouden ja puuston arvot rämeille ja korville). Eri-ikäisrakenteisella metsätaloudella tarkoitetaan tässä metsän kasvattamista siten, että se säilyy pysyvästi peitteisenä ja uudistaminen perustuu luontaiseen taimiaineeseen. Metsässä voi olla samanaikaisesti pieniä taimia sekä varttuneita ja järeitä puita.

Eri-ikäisrakenteisen metsätalouden ajatellaan vaikuttavan ekosysteemien tilaan positiivisesti silloin, kun hakkuissa jää jatkuvasti kasvamaan sellainen määrä haihduttavaa puustoa, ettei kunnostusojitusta tarvita. Eri-ikäisrakenteisen metsän kasvatus on mahdollista kaikilla ojitetuilla soilla, jossa on riittävästi hyväkasvuista puustoa. Puuston pitää normaalikesinä haihduttaa vettä niin paljon, että puuston kasvu ei kärsi liiasta vedestä, vaikka kunnostusojitusta ei tehdä. Puuston tilavuus riippuu muun muassa sademäärän ja haihduttamisen suhteesta, turpeen laadusta, puulajisuhteista ja ravinnetaloudesta, mutta sen arvioidaan olevan välillä 80–150 m³/ha (Sarkkola ym. 2010, 2013).

Eri-ikäisrakenteisen metsän kasvattaminen parantaa puustoisten elinympäristöjen, erityisesti korpien, ekologista tilaa. Toimenpiteen vaikutus hiilivarastoon arvioitiin joko neutraaliksi tai lievästi sitä kasvattavaksi. Myös vesistökuormituksen vähentämiseen ja vesitaseen parantamiseen eri-ikäisrakenteisella metsänkasvatuksella arvioitiin olevan myönteinen vaikutus, koska ojia ei kunnosteta. Eri-ikäisrakenteisen metsänkasvatuksen arvioitiin tuottavan myös muita ekosysteemipalveluhyötyjä. Esimerkiksi harvempi ja valoisampi erirakenteinen puusto voi edistää maisema-arvojen säilymistä.

Tiedot menetelmän toimivuudesta ja sopivista käyttökohteista ovat puutteelliset. Eri-ikäisrakenteisen metsänkasvatuksen menetelmien ja niiden vaikutusten tarkempi selvittäminen on kannatettavaa, koska sillä arvioidaan olevan mahdollisuuksia elinympäristöjen tilan edistämiseksi ja metsätalouden vesistöhaittojen vähentämisessä (ks. toimenpide-ehdotukset luvussa 8.6).

Käytöstä poistetun turvetuotantoalueen uudelleen soistaminen

Uudelleen soistaminen on entisten turvetuotantoalueiden mahdollinen loppukäyttötapa. Toimenpidettä voidaan toteuttaa jälkikäyttömuotona korkeussuhteiltaan syvis-sä suoaltaissa tai niiden osissa. Uudelleen soistamisella voidaan aikaansaada sammal-kerroksen uudelleen kasvu riittävästi palautetun vesitalouden avulla. Toimenpiteen seurauksena painanteisiin saattaa muodostua soistamisen alussa avovesipintaista osaa, joka myös umpeutuu pitkällä aikavälillä. Toimenpide on yksinkertaisimmillaan edullinen. Joissakin tapauksissa haluttu lopputulos saavutetaan muutaman ojan tuk-kimisella, eikä muita järeitä patorakenteita välttämättä tarvita. Uudelleen soistamises-sa voidaan tehdä myös niemekkeitä, lahdekkeitä, saarekkeitä sekä syvyysvaihtelua.

Soistamisella voidaan pitkän ajan kuluessa parantaa suon hiilitasetta verrattuna tilanteeseen, jossa suonpohjaa ei soisteta. Sillä on myönteisiä vaikutuksia vesistöihin sekä joihinkin muihin ekosysteemipalveluihin. Toteuttavien kohteiden sijoittelulla niin, että alueellisen suoluontoverkoston säilyminen huomioidaan, voidaan vaikuttaa siitä saataviin ekologisiin hyötyihin.

Toimenpiteen potentiaalista toteutumismäärää on vaikea arvioida. Turpeenoton päätyttyä maanomistaja pyrkii käyttämään alueen taloudellisesti kannattavimmalla tavalla. Nykyisin yleisin jälkikäyttömuoto on metsätalous, mutta tulevaisuudessa vapautunee enemmän pumppaamalla kuivattuja aloja, joiden jälkikäyttömuodoksi soveltuvat kosteikkojen perustaminen sekä uudelleensoistaminen. Uudelleensoista-misen ja kosteikkojen perustamisen pinta-alojen selvittämiseksi tarvitaan tietoa siitä, kuinka suurella osuudella käytöstä poistuvasta turvetuotantoalueesta kuivatus on teh-ty pumppaamalla, jolloin esimerkiksi metsätalous jälkikäyttönä ei tule kysymykseen.

Kosteikon perustaminen turvetuotannosta poistetulle alueelle

Toimenpide on käytöstä poistettujen turvetuotantoalueiden jälkikäytön muoto. Toi-menpide muistuttaa uudelleen soistamista ja soveltuu maasto-olosuhteiltaan lähes samanlaisille alueille. Kosteikon perustamisen edellytyksenä on poistopään patora-kenne, jolla voidaan säätää veden korkeutta. Kosteikkoa ei ole mahdollista perustaa hyvin vettä läpäiseville hiekkapohjille, tai sellaisiin kohteisiin pitää tarvittaessa lisätä ulkopuolista valuma-aluetta. Kosteikkoon jää yleensä saarekkeitä (tai niitä voidaan tehdä), joihin tulee eläimille suojaavaa kasvillisuutta.

Kosteikon perustamisen tarkoituksena on parantaa myös ulkopuolisten vesien puhdistumista, riistataloutta ja luonnon monimuotoisuutta yleensä. Sulfidisavialu-eiden osalta kosteikolla voidaan osaltaan estää savikerrosten happamoitumista ja happamien vesien huuhtoutumista vesistöihin.

Toimenpiteen on arvioitu aikaansaavan positiivisia vaikutuksia hiilivarastoon, vesitaseeseen, vesistökuormitukseen sekä muihin ekosysteemipalveluihin. Vertailu-kohtana on käytetty nykytilaa eli alueen jättämistä ilman palauttamistoimia turve-tuotannon päätyttyä.

Soiden toimenpidepaletti

Toimenpidepaletin (ks. luvut 4.2.1–4.2.3) muodostamisessa noudatettiin ELITE-työssä käytettyjä periaatteita (ks. luku 3.1). Toimenpiteen painoarvoa laskettiin, mikäli monimuotoisuushyödyt ja ekosysteemipalveluvaikutukset vaikuttivat olevan ristiriidassa keskenään. Osoitettaessa resursseja toimenpiteille pyrittiin arvioimaan myös teknisesti toteutuskelpoisen pinta-alan määrä eli se, kuinka suurella alalla kyseistä toimenpidettä on mahdollista tehdä. Arviossa ei kuitenkaan otettu huomioon maanomistajien halukkuutta tai muita yhteiskunnallisia tekijöitä, minkä seurauksena koko teknisesti käyttökelpoista alaa ei käytännössä todennäköisesti pystytä osoittamaan kyseiselle toimenpiteelle.

Resurssijakoa tehtäessä annettiin enemmän painoarvoa toimenpiteille, joiden lopputuloksen arvioidaan suurella todennäköisyydellä parantavan ekologista tilaa pitkällä aikavälillä. Vaikutuksiltaan epävarmemmille toimenpiteille annettiin vastavasti vähäisempi painoarvo. Eri-ikäisrakenteiselle metsänkasvatukselle ja toimenpiteelle ”veden ohjaaminen vanhaan kuivahtaneeseen purouomaan” kohdennettiin vähän resursseja, koska käytännön toteuttamiskelpoisuutta tai toteutuspinta-alaa ei pystytty arvioimaan (ks. luku 8.4.5).

Suoelinympäristöjen arvioinnissa huomioitavaa

Epävarmuudet ja puutteet

Suo-ELITE:n työn aikana keskusteltiin runsaasti arviointiin liittyvistä epävarmuuksista ja puutteista, joista keskeisimmät olivat:

- Käytetyn elinympäristöjaon karkeus, minkä takia arvioinnissa ei täysin pystytty huomioimaan suotyyppien luontaista vaihtelua ja erityispiirteitä. Ryhmittely tasapäistää elinympäristöjä ja erityistapaukset jäävät huomioimatta.
- Lettoja ei tarkasteltu omana elinympäristönään. Letot ovat eniten uhanalais-tunut suotyyppiryhmä etenkin Etelä-Suomessa (Kaakinen ym. 2008). Lettojen sisällyttämistä soiden elinympäristöluokitteluun harkittiin työn alkuvaiheessa. Ne päätettiin kuitenkin sisällyttää korpien, rämeiden ja avosoiden luokkiin pääosin siitä syystä, että luotettavia pinta-alatietoja ei ollut saatavilla. Edellä mainittuihin elinympäristöihin sisältyvien lettoluontotyyppien ja -lajien määrä huomioidaan elinympäristöjen välisessä resurssijaossa. Vaikka lettoja ei tässä tarkastelussa ole erikseen arvioitu, ELITE-työn tuloksia jalkautettaessa niiden tilan parantamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.
- Työ perustuu monelta osin asiantuntija-arvioihin, koska tutkimukseen perustuvaa tietoa ei aina ole saatavilla. Asiantuntija-arvioiden käyttö on mainittu mietinnössä mahdollisten virhelähteiden osoittamiseksi.
- Priorisoinnissa käytetty laskenta ei täysin huomioi puustoon liittyviä luontoarvoja puustoisissa elinympäristöissä, etenkin korvissa. Asia on huomioitu korottamalla asiantuntija-arviona korpien allokatio-osuutta elinympäristöjen välistä priorisaatiota tehtäessä (ks. luku 8.3).
- Etenkin arvioinnissa käytettyihin kustannuksiin liittyy epävarmuustekijöitä, eikä epäsuoria kustannusvaikutuksia huomioitu. Esimerkiksi kustannusarvioissa on mukana suunnittelu ja työkuukaudet, mutta ei mahdollisia työmaan valvonnan tai seurannan kustannuksia. Ainakin osa toimenpiteistä on sellaisia, joiden toteutus vaatii valvontaa työaikaisten virheiden välttämiseksi.

- Teknisesti ja siten taloudellisestikin hyvin helposti ennallistettavia kohteita on todennäköisesti paljon, mutta esimerkiksi niiden löytämisen ja vaadittavien neuvottelujen yksikkökustannukset ovat epävarmoja.
- Laskennassa ei huomioitu tulevan heikentymisen estymistä, joka saavutetaan kohteen suojelulla (ks. kpl 8.4.5 Suojelun alueen perustaminen). Tästä syystä suojelun alueen perustamisen laskennallinen ekologinen tehokkuus on aliarvio.
- Työssä ei huomioitu kattavasti maanomistusolojen ja suojelutilanteen vaikutusta toimenpiteiden kustannuksiin ja toteutuskelpoisuuteen. Valtion mailla toimiminen on keskimäärin edullisempaa kuin yksityismailla, koska niillä voidaan suunnitella ja toteuttaa laajoja pinta-aloja kerralla. Tätä ei ole huomioitu toimenpiteiden kustannuksissa. Suojelun alueilla ennallistamisen kustannuksia voidaan kompensoida puun myyntituloilla, koska kohteet ovat talouskäytön ulkopuolella. Talouskäytössä olevilla alueilla tämä ei useinkaan ole mahdollista. Koska toteutettavista ennallistamistoista suurin osa tullaan kuitenkin todennäköisesti toteuttamaan suojelun alueilla, puuntuotantokelpoisten kohteiden ennallistamiskustannukset ovat tässä arvioissa hieman liian korkeita.

Ehdotuksia jatkotoimenpiteiksi

1. Turvataan luontoarvojen säilyminen soidensuojelun alueilla. Metsähallituksen tarvearvioiden perusteella tämä edellyttää noin 15 000 hehtaarin ennallistamista nykyisessä suojelun alueverkostossa. Koska suojelun alueet ovat talouskäytön ulkopuolella ja kulujen kattamiseen voidaan käyttää puuston poistosta saatavia tuloja sekä EU-rahoitusta, suojelun alueiden ennallistaminen on yhteiskunnalle halpa, kustannusvaikuttava ja hyväksyttävä tapa edistää suojelun ympäristöjen tilaa. Suojelun alueilla on lisäksi noin 24 500 hehtaaria soita, jotka kuivuvat ulkopuolisten ojitusten tai muun vesitaloutta muuttavan maankäytön seurauksena. Metsähallituksen arvioiden mukaan suojelun alueiden hydrologian palauttamiseksi tarvittaisiin rajaustarkistuksia tai muuta suojelun ja metsätalouden yhteensovittamista 12 300 hehtaarin alalla metsätalousmaata, jotta ulkopuolisten ojitusten aiheuttama suojelun ympäristöjen tilan heikentyminen saataisiin pysäytettyä.
2. Toteutetaan soidensuojelun täydennysohjelma soidensuojelutyöryhmän esityksen pohjalta valtioneuvostossa päätettävällä tavalla.
3. Selvitetään mahdollisuudet avosoiden ja suokokonaisuuksien suojelun tehostamiseen maanomistajan vapaaehtoiseen osallistumiseen perustuvilla suojelukeinoilla METSO-ohjelman mallin mukaisesti. Kohteiden valinnassa huomioidaan hydrologisten kokonaisuuksien turvaaminen ja puustoisista elinympäristöistä erityisesti korvet.
4. Selvitetään ojitamattomien, ulkopuolisten ojitusten vuoksi luonnonoloiltaan heikentyneiden ja edelleen heikentyvien aapasoiden määrää sekä edellytyksiä niiden tilan parantamiseen: a) kartoitetaan niiden sijaintia ja nykytilaa; b) määritetään tekniset mahdollisuudet ja käytännön menetelmät niiden tilan parantamiseksi esimerkiksi kunnostusojitusten yhteydessä; c) tarkennetaan toimenpiteistä saatavien hyötyjen ja toimintaan liittyvien ongelmien sekä kustannusten arviointia ja pilotoidaan toimenpiteitä sekä suunnitelmien että käytännön toimenpiteiden avulla ja d) tarkistetaan kunnostusojitusten tukijärjestelmää ja muita ohjaus- ja rahoitusjärjestelmiä siten, että ne paremmin mahdollistavat elinympäristöjen tilan edistämisen, mukaan lukien toimenpiteiden ulkopuolisille alueille aiheuttamien vetymishaittojen korvaamisen.

5. Selvitetään parhaat keinot edistää metsätaloudellisesti kannattamattomien soiden tilaa: a) selvitetään niiden sijainti ja laatu (muun muassa suokohteiden sijainti ja maaomistussuhteet); b) määritetään kohteet, joissa saadaan ennallistamis- tai muilla kustannusvaikuttavilla toimilla parannettua ekologista tilaa; c) määritetään mahdollisesti aiheutuvat vettymishaitat ja aktiivisten ennallistamiskohteiden osalta myös se, missä määrin maanomistaja voi hyväksyä vettymistä; d) selvitetään energiapuun korjuun kannalta kannattavat kohteet ja e) edellä mainittujen tietojen pohjalta laaditaan priorisointisuunnitelma siitä, missä kohteissa ryhdyttäisiin aktiivisesti ennallistamistoimiin, sekä arvioidaan suunnitelman kustannukset.
6. Lisätään turvemaiilla tapahtuvan eri-ikäisrakenteisen metsänkasvatuksen vaikutusten tutkimusta ja menetelmien kehittämistyötä. Selvitetään, minkä tyyppisillä turvemaiilla eri-ikäiskasvatus voisi olla taloudellisesti kannattava vaihtoehto, sekä eri-ikäisrakenteisen metsänkasvatuksen taloudellisia, ekologiaa, sosiaalisia ja ympäristöllisiä vaikutuksia. Kehitetään metsänhoitosuosituksia selvitysten tulosten mukaisesti.
7. Selvitetään mahdollisuudet yhdistää tulvasuojelun, ennallistamisen, soidensuojelun ja kunnostusojituksen sekä muiden metsätaloustoimien vesiensuojelun tavoitteet keskenään. Pilotoidaan parhaita käytäntöjä ja edistetään niiden toteuttamista laajassa mittakaavassa sopivilla kohteilla. Kartoitetaan myös kohteet, joiden ennallistamisella voidaan suoelin ympäristön tilan parantamisen lisäksi edistää alapuolisen vesistön luontoarvojen säilymistä. Selvitetään kohteet, joissa elinympäristön tilaa pystytään edistämään ohjaamalla vesi kuivuneeseen purouomaan tässä työssä esitetyn toimenpiteen mukaisesti (ks. luku 8.4.5).
8. Selvitetään mekanismeja, joilla metsänkasvustuskelpoisten soiden ekologista tilaa voidaan parantaa kustannusvaikuttavasti ilman suojelua maanomistajan niin halutessa. Pilotoidaan ja edistetään hyväksi todettujen menetelmien laajamittaisempaa käyttöönottoa.
9. Parannetaan tietoutta elinympäristöjen tilan edistämisen vaikutuksista: a) kerätään tietoja jo pidempään käytettyjen toimenpiteiden ekologisista ja hydrologista vaikutuksista eri elinympäristöissä maan eri osissa toteuttamalla soiden ennallistamisen hydrologisten ja ekologisten vaikutusten pitkäaikaisseurantaa (Hyvärinen & Aapala 2009); b) edistetään eri ennallistamistoimenpiteiden ekosysteemipalveluvaikutusten tutkimusta; c) selvitetään mahdollisuudet parantaa pienvesien laatua ja ekologista tilaa ennallistamalla sekä d) selvitetään mahdollisuudet turvata soiden hiilivarastoja ennallistamistoimenpiteillä, sekä soiden hiilivarastojen säilyttämisen ja säilymisen parantamisen potentiaaliset taloudelliset ohjauskeinot ja kannustimet. Edistetään toimia, joiden avulla soiden hiilivarastojen säilyttäminen tehtäisiin taloudellisesti houkuttelevaksi toiminnaksi.
10. Edistetään suoluontoon pohjautuvien ekosysteemipalveluiden, muun muassa riistan, marjojen ja virkistykseen säilymistä esimerkiksi laajapohjaisella osallistamisella ja soiden tuottamista ekosysteemipalveluista viestimällä.

9 Kulttuurivaikutteiset elinympäristöt

9.1

Kulttuuri-ELITE:n työtavat

Kulttuuri-ELITE kokoontui vuosien 2014–2015 aikana 5 kertaa. Lisäksi pidettiin teemakohtaisia pienryhmätapaamisia ja kommentoitiin asioita sähköpostitse.

Kulttuuri-ELITE -tarkastelu jaettiin kolmeen alateemaan: perinnebiotoopit, maatalousympäristöt ja kaupunkiympäristöt. Teemaryhmät vastasivat omien aihealueidensa osalta ELITE-työstä.

9.2

Perinnebiotoopit

9.2.1

Perinnebiotooppien nykytila

Perinnebiotooppien nykytilaan ja lajiston voimakkaaseen taantumiseen alettiin kiinnittää laajemmin huomiota 1990-luvun valtakunnallisen perinnemaisemainventoinnin jälkeen. Tuolloin todettiin, että perinnebiotooppien tila on hälyttävä, ja että ainoastaan alle 20 000 hehtaaria voitiin arvioida arvokkaiksi perinnebiotoopeiksi. Perinnebiotooppien hoito on viimeisen 20 vuoden aikana lisääntynyt muun muassa maatalouden erityisympäristötukien myötä, mutta edelleen hoidon piirissä oleva pinta-ala on huomattavasti pienempi kuin mitä luontotyyppien ja lajiston säilymisen kannalta on välttämätöntä, ja minkä perinnemaisemien hoitotyöryhmä jo 1990-luvun inventointien perusteella arvioi hoidon minimalaksi (Perinnemaisemien hoitoryhmä 2000). Pienestä hoitoalasta ja elinympäristöjen pirstoutumisesta johtuen perinnebiotooppien lajiston ja luontotyyppien taantumista ei ole pystytty pysäyttämään.

Vielä 1950-luvulla perinnebiotooppeja oli 2,1 miljoonaa hehtaaria. Näistä 251 000 hehtaaria oli avoimia luonnonniittyjä ja 1,84 miljoonaa hehtaaria puustoisia hakamaita ja metsälaitumia. Vähenemistä 1950-luvulta lähtien on tapahtunut siis lähes 95 prosenttia. Tarkasteltaessa muutosta 1800-luvun lopulta nykypäivään on väheneminen ollut vielä rajumpi, sillä tuolloin pelkästään avoimiksi perinnebiotoopeiksi nykyisin luokiteltuja luonnonniittyjä oli 2,1 miljoonaa hehtaaria. Tämän lisäksi metsiä laidunnettiin hyvin laaja-alaisesti kaikkialla, missä se oli mahdollista ja missä karjaa oli lukuun ottamatta kaukaisimpia metsäerämaita. Perinnebiotooppeja on muutettu pelloiksi, alueita on metsitetty ja laidunkäytön loputtua alueet ovat kasvaneet umpeen. Myös rakentaminen on jättänyt alleen suuren määrän perinnebiotooppeja.

EU:lle seitsemän vuoden välein tehtävässä luontodirektiivin luontotyyppien tilan arvioinnissa perinnebiotoopit muodostavat ryhmän nummet, niityt ja pensastot. Vuonna 2006 valmistuneen arvion mukaan kaikkien ryhmään kuuluvien luontotyyppien suojelun kokonaisarvio kosteita suurruohoniittyjä lukuun ottamatta oli epäsuotuisa – huono. Kosteiden suurruohoniittyjen suojelutason arvioitiin tuolloin olevan epäsuotuisa – riittämätön. Uusimmassa arvioinnissa vuodelta 2013 ei kokonaisarvio minkään perinnebiotooppeihin luettavan luontotyypin osalta ollut parantunut. Ainoastaan merenrantaniittyjen tilanne oli paraneva, mutta ei kuitenkaan siinä määrin, että arviota olisi voitu vielä selkeästi nostaa.

Suomen luontotyyppien uhanalaisuuden arviointi eli LuTU julkaistiin ensimmäisen kerran vuonna 2008 (Raunio ym 2008). Tuolloin perinnebiotoopit arvioitiin sekä ryhmittäin että alatyypeittäin. Kaikkiaan 43 luontotyyppiä ja 12 ryhmää arvioitiin. Ryhmätasolla vain järven- ja joenrantaniityt sekä tulvaniityt ja metsälaitumet eivät olleet äärimmäisen uhanalaisia, joskin niidenkin sisällä oli yksittäisiä äärimmäisen uhanalaisia luontotyyppiejä. Arvioiduista luontotyypeistä 29 oli äärimmäisen uhanalaisia koko maassa. Vain kahden tulvaniitytyn todettiin olevan silmälläpidettäviä, jolloin niitä ei luokitella uhanalaisiksi. Uhanalaisuuden arviointi perustui pääosin luontotyypin pinta-alassa arvioituun muutokseen sekä luontotyypin laadun heikkenemiseen kuluneen 50 vuoden aikana. Lähes kaikissa tyypeissä luontotyypin pinta-ala oli pudonnut yli 80 prosenttia tarkastelujaksolla, samoin laatu oli heikentynyt äärimmäisen voimakkaasti. Uhanalaisia luontotyyppiejä perinnebiotoopeista oli yli 90 prosenttia, mikä on huomattavasti korkeampi kuin muissa arvioiduissa luontotyyppiryhmissä, esimerkiksi metsissä ja soilla.

Viimeisimmän (2010) lajien uhanalaisuusarvioinnin perusteella 22,3 prosenttia uhanalaisista lajeistamme elää ensisijaisesti perinnebiotoopeilla (Rassi ym. 2010). Edelliseen arviointiin (2000) verrattuna merkittävää paranemista ei ole saavutettu. Varsinaisen perinnebiotoopeista riippuvaisen lajiston lisäksi perinnebiotoopeilla elää runsaasti myös muiden elinympäristöjen ja erilaisten vaihtumisalueiden lajistoa (muun muassa paahdelajeja, isojen lehtipuiden lajeja, rantalajeja jne). Nämä huomioiden perinnebiotoopit ovat jäljellä olevaan pinta-alaansa nähden monimuotoisin, valtavasti uhanalaista ja taantuvaa lajistoa käsittävä elinympäristötyyppimme. Jos esimerkiksi tarkastellaan uhanalaisen lajiston määrää, on ensisijaisesti perinnebiotoopeilla elävää uhanlaista lajistoa metsiin verrattuna lähes satakertainen määrä suhteessa jäljellä olevaan pinta-alaan ja 500-kertainen määrä verrattuna soihin. Perinnebiotooppien vähäinen nykyala on siis hyvin merkittävässä roolissa eliölajistomme monimuotoisuuden säilyttämisessä.

Perinnebiotoopeilla on luontotyyppeihin ja lajeihin liittyvien arvojen lisäksi monia muita arvoja. Perinnebiotoopit ovat hyvin keskeisiä maisemaelementtejä ja niiden merkitys mielletään usein myös maiseman säilymisen tai palauttamisen kautta. Lisäksi useat muut kulttuuriset ja sosiaaliset arvot liittyen esimerkiksi kulttuurihistoriaan, muinaisjäänkösiin tai virkistyskäyttöön nostavat perinnebiotooppien hoidon roolia erilaisia arvoja laajasti hyödyttävänä kokonaisuutena. Perinnebiotooppien hoidolle on olemassa sosiaalinen hyväksyttävyyys: kaunis hyvin hoidettu maisema tuo mukanaan sekä taloudellista, terveydellistä että henkistä hyvinvointia.

Perinnebiotooppien laskentaperusteet ELITE-menetelmällä

Perinnebiotooppeja ei jaettu ELITE-työssä erillisiin alaryhmiin tai luontotyyppeihin, sillä kohteet muodostuvat yleensä avointen ja puustoisten alueiden sekä eri luontotyyppien muodostamasta mosaiikista, jota hoidetaan kokonaisuutena.

Perinnebiotoopit ovat ympäristöjä, joiden säilymisen edellytyksenä on jatkuva hoito. Tämä tarkoittaa vuosittaista laidunnusta tai niittoa. Siksi näiden ympäristöjen laskennassa ei voida erotella alaa, joka on lähtökohtaisesti hyvässä kunnossa vailla hoitotoimenpiteitä ja ilman mitään kustannuksia. Oletuksena on, että hoidon loppuessa perinnebiotooppien tila heikkenee.

Perinnebiotooppien kokonaisalaksi (vertailuala) arvioitiin työssä toteutettua teknistä ELITE-laskentaa varten teoreettinen ala (100 000 hehtaaria, taulukko 9.1). Se perustuu karkeaan arvioon perinnebiotooppien mahdollisesta nykyisestä kokonaisalasta huomioiden tiedossa olevat sekä mahdolliset kunnostuskelpoiset perinnebiotoopit. Metsälaidunnuksen palauttamisen kokonaispotentiaalia ei tässä arviossa ole kuitenkaan täysimääräisesti huomioitu, vaan metsälaidunnus on esitetty toimenpiteenä myös metsä-ELITE:n niissä metsäluonnon tilaa edistävissä toimenpiteissä, jotka eivät ole mukana varsinaisessa ELITE-menetelmässä. **Perinnebiotooppien ELITE-laskelmassa ei huomioitu perinnebiotooppien kokonaisalassa tapahtunutta ajallista rajua muutosta.** Perinnebiotooppien säilymisen edellytyksenä olevan jatkuvan hoidon vaatimuksen vuoksi ELITE-työssä käytettiin laskennallisesti heikentyneenä alana lähes koko pinta-alaa (98 000 hehtaaria).

Taulukko 9.1. ELITE-menetelmän mukaisessa esimerkkilaskelmassa käytetty perinnebiotooppien kokonaispinta-ala, heikentynyt pinta-ala, heikennyksen määrä ja tietolähde (VPI = valtakunnallinen perinnemaisemainventointi).

Elinympäristö	Kokonaispinta-ala		Heikentynyt pinta-ala		Heikennyksen määrä %	Kokonaispinta-alan tietolähde
	ha	%	ha	%		
Perinnebiotoopit	100 000	100	98 000	98	94,2	Asiantuntija-arvio, VPI

Perinnebiotooppien heikentyneet tekijät ELITE-menetelmällä

Perinnebiotooppien heikentymistä kuvaamaan valittiin kolme tekijää: kasvillisuuden rakenne, alueen avoimuus ja maan muokkaamattomuus (taulukko 9.2).

Kasvillisuuden rakenteella tarkoitetaan kenttäkerroksen muuttunutta kasvillisuutta umpeenkasvun, rehevöitymisen tai vääränlaisen hoidon myötä, jonka vuoksi pienruohoinen ja monilajinen kasvillisuus on muuttunut yksipuoliseksi ja heinävaltaiseksi.

Avoimuudella viitataan puuston ja pensaiden määrän lisääntymiseen ja perinnebiotoopeille tyypillisen avoimen sekä puoliavoimen ympäristön määrän vähentymiseen. Tämä on johtanut avoimien niittyjen umpeutumiseen sekä puustoisten perinnebiotooppien muuttumiseen sulkeutuneiksi ja puustorakenteeltaan epätyypillisiksi. Avoimuuden vähentyessä perinnebiotoopeille ominainen avoimilla ja puoliavoimilla alueilla viihtyvä lajisto taantuu umpeenkasvun edetessä. Avoimuuden vähentyminen on etenkin käytöstä poistuneiden kohteiden ongelma, mutta alueita on myös aktiivisesti metsitetty. Myös nykyisin hoidossa olevilla kohteilla on usein

ongelmana riittämättömät raivaukset, mikä vähentää laidunnuksen tai niiton positiivisia vaikutuksia lajistoon.

Kolmanneksi heikentyneeksi tekijäksi valittiin maan muokkaamattomuus. Niityjä muutettiin pelloiksi etenkin 1900-luvun alussa, mutta paljon vielä 1950-luvun jälkeenkin, osin jatkuen nykypäiviin saakka. Maaperän muokkauksen yhteydessä maaperää on yleensä myös lannoitettu. Kun maaperä on muokattu, menetetään kymmenien ja satojen vuosien hoidon seurauksena saavutettu kasvillisuuden rakenne. Jos muokkauksella ei ole saavutettu haettua hyötyä ja esimerkiksi pelloksi muuttaminen ei ole onnistunut, ovat alueet saattaneet jäädä edelleen niityksi tai laitumeksi, mutta muokkauksen myötä maaperän koostumus ja rakenne ovat muuttuneet ja sitä kautta perinnebiotoopeille ominainen lajisto vähentynyt. Pitkän ajan kuluessa lajistoa saattaa pikku hiljaa palautua myös tällaisille alueille etenkin, jos maaperä on luontaisesti köyhä.

Perinnebiotoopeilla heikentyneiden tekijöiden vertailutilana pidettiin erinomaisessa kunnossa olevan perinnebiotoopin tilaa, jolloin kaikkien tekijöiden oletetaan olevan 100-prosenttisessa kunnossa. Työssä arvioitiin, että nykyisin noin 10 000 hehtaaria perinnebiotoopeista olisi hyvässä tai kohtalaisessa kunnossa kasvillisuuden rakenteen suhteen. Arvio perustuu 1990-luvun valtakunnalliseen perinnemaisemaintointiin (VPI), perinnebiotooppien alueellisiin hoito-ohjelmiin sekä arvioon nykyisistä erityisympäristöillä hoidettavien kohteiden kokonaismäärästä (22 900 hehtaaria vuonna 2013). Avoimuuden osalta arvioitiin, että nykyisin on jäljellä puustorakenteeltaan hyväkuntoisia ja riittävän avoimia tai puoliavoimia perinnebiotooppeja noin 20 000 hehtaaria. Tämä on nykyiseen hoidettujen kohteiden kokonaismäärään (noin 30 000 hehtaaria) ja niiden arvioituun raivaustarpeeseen perustuva arvio. Muokkaamattomalla maalla perinnebiotooppeja sijaitsee nykyisin Kulttuuri-ELITE:n arvion mukaan 60 000 hehtaaria. Tämä on karkea arvio, sillä tietoa VPI-inventoinnin ulkopuolisten, mutta perinnebiotoopiksi kunnostuskelpoisten kohteiden maaperästä ei ole.

Heikentyneiden tekijöiden ekologiseksi painoarvoksi arvioitiin kasvillisuuden rakenteen osalta 0,85, avoimuuden osalta 0,75 ja muokkaamattoman maan osalta 0,95. Kasvillisuuden rakenteen muuttuminen kokonaan merkitsisi siis 85 prosentin heikentymistä perinnebiotoopin ekologisessa arvossa, perinnebiotooppien umpeenkasvu 75 prosentin heikentymistä ja maan muokkaus 95 prosentin heikentymistä. Tekijöiden vertailutilan ja nykytilan erotuksen sekä ekologisen painoarvon perusteella ELITE-menetelmä laski perinnebiotooppien ekologisen tilan heikentyneen 94 prosenttia vertailutilaan verrattuna (taulukko 9.2).

Taulukko 9.2. Perinnebiotooppien heikentyneet tekijät ELITE-menetelmän mukaisessa esimerkissä, niiden tila ennen heikennystä (vertailutila), nykytila ja heikentyneen tekijän painoarvo.

Heikentynyt tekijä	Vertailutila (%)	Nykytila (%)	Painoarvo	Heikennyksen määrä %
Kasvillisuuden rakenne	100	10	0,85	94,17
Avoimuus	100	20	0,75	
Muokkaamaton maa	100	60	0,95	

9.2.4

Ekologisen tilan edistämisen ELITE-toimenpiteet perinnebiotoopeilla

9.2.4.1

ELITE-toimenpiteiden valinta perinnebiotoopeilla

ELITE-menetelmällä tarkasteltiin yhteensä kymmentä perinnebiotooppien ekologisen tilan parantamiseen tähtäävää toimenpidettä tai toimenpideyhdistelmää (taulukko 9.3). Tarkasteluun mukaan otetut toimenpiteet ovat olleet tärkeimpiä perinnebiotooppien hoidossa toteutettuja toimenpiteitä, ja siksi ELITE-menetelmän mukainen esimerkkitarkastelu rajattiin käsittämään vain nämä toimenpiteet. Tarkastelun ulkopuolelle jäivät muun muassa vieraslajien torjunta sekä monet muut pienialaiset, mutta etenkin tiettyjä perinnebiotooppityyppejä hyödyttävät toimenpiteet, kuten lehdestys ja kulotus. Lisäksi tarkastelun ulkopuolelle jäivät monet uudet innovatiiviset hoitovaihtoehdot, joiden toimivuutta perinnebiotooppien hoidossa olisi syytä tutkia ja testata jatkossa. Tässä esitetty ELITE-menetelmä onkin yksinkertaistettu esimerkkilaskelma siitä, miten eri toimenpiteitä voidaan vertailla keskenään.

Taulukko 9.3. Perinnebiotooppien tilan edistämisen ELITE-toimenpiteet.

Toimenpide	Kuvaus	Valittu toimenpidepalettiin
Peruskunnostus	Pelkkä peruskunnostus eli puiden ja pensaiden raivaus tai ruovikon poisto kertaluonteisena toimenpiteenä	
Laidunnus	Laidunnus vuosittain	
Niitto	Niitto vuosittain	
Peruskunnostus ja laidunnus	Peruskunnostus kerran ja jatkuvana hoitona vuosittainen laidunnus	
Peruskunnostus ja niitto	Peruskunnostus kerran ja jatkuvana hoitona vuosittainen niitto	
Neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus	Neuvontaa kunnostuksesta ja jatkuvasta hoidosta, peruskunnostus kerran ja jatkuvana hoitona vuosittainen laidunnus	x
Neuvonta, peruskunnostus ja niitto	Neuvontaa kunnostuksesta ja jatkuvasta hoidosta, peruskunnostus kerran ja jatkuvana hoitona vuosittainen niitto	x
Suojelualueen perustaminen	Perustetaan suojelualue ilman hoitotoimia	
Suojelualueen perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus	Perustetaan suojelualue, lisäksi neuvontaa kunnostuksesta ja jatkuvasta hoidosta, peruskunnostus kerran ja jatkuvana hoitona vuosittainen laidunnus	x
Suojelualueen perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja niitto	Perustetaan suojelualue, lisäksi neuvontaa kunnostuksesta ja jatkuvasta hoidosta, peruskunnostus kerran ja jatkuvana hoitona vuosittainen niitto	x

Perinnebiotooppien ELITE-toimenpiteiden kuvaukset

Peruskunnostus

Ennen kohteen jatkuvan hoidon, laidunnuksen tai niiton aloitusta tehdään perinnebiotooppikohteella suunnitelmallinen peruskunnostus alueen aiempien luontotyyppien ennallistamiseksi. Peruskunnostuksen tarve ja laajuus riippuu luontotyyppin tilasta ja umpeenkasvun asteesta. Peruskunnostuksessa tehdään alueen puuston harvennus lehtipuita ja ylispuita ja/tai maisemapuita suosien, vesakon tai nuoren puuston raivaus tai harvennus, sekä avoimilla alueilla ruovikon tai muun epäsuotuisan kasvillisuuden niitto taannuttamiseksi tai laidunnuksen aloittamisen helpottamiseksi. Raivaus- ja niittojäte kerätään pois alueelta. Pelkkä peruskunnostus ei riitä pitämään yllä perinnebiotooppien luontotyyppisiä ja lajistoa, vaan lisäksi tarvitaan jatkuvaa vuosittain toistuvaa hoitoa.

Laidunnus

Laidunnus on tärkein vuosittain toistuva perinnebiotooppien hoitotoimenpide. Se sisältää tarvittaessa ylläpitoraivauksen, elleivät laiduntavat eläimet pysty pitämään alueelle peruskunnostusraivauksen jälkeen syntyvää vesakkoa poissa. Laidunnuksen ja tarvittaessa tehtävän ylläpitoraivauksen tulee edistää alueen luontoarvoja sekä olla riittäviä laadukkaan hoidon varmistamiseksi. Sopiva laidunnuspaine on varmistettava tapauskohtaisesti, eikä laidunnus saa aiheuttaa alueen kasvillisuuden haitallista rehevöitymistä tai maaperän eroosiota. Aluetta ei muokata, lannoiteta tai käsitellä kasvinsuojeluaineilla. Aluetta ei saa ojittaa tai metsittää.

Niitto

Niitto on vuosittain toistuva perinnebiotooppien hoitotoimenpide. Se sisältää tarvittaessa ylläpitoraivauksen, ellei niitto pysty pitämään alueelle peruskunnostusraivauksen jälkeen syntyvää vesakkoa poissa. Niiton ja tarvittaessa ylläpitoraivauksen tulee edistää alueen luontoarvoja sekä olla riittäviä laadukkaan hoidon varmistamiseksi. Niittojäte ja raivaustähteet kerätään pois alueelta. Aluetta ei muokata, lannoiteta tai käsitellä kasvinsuojeluaineilla. Aluetta ei saa ojittaa tai metsittää. Joillakin kohteilla (esimerkiksi hyvin karut kedot) saattaa hoidoksi riittää esimerkiksi joka toinen vuosi tapahtuva niitto. Yksinkertaisuksena tässä työssä on niittoa käsitelty vuosittain toistuvana toimenpiteenä.

Neuvonta

Neuvonta varmistaa, että hoidettava alue on rajattu niin, että kaikki kohteen hoidettavaksi soveltuva alue on mukana, ja että sellaiset osat, joiden hoidolla ei ole merkitystä luontoarvoille on rajattu pois. Lisäksi neuvonnalla varmistetaan, että hoito on laadukasta. Tämä tarkoittaa sitä, että laidunpaine ja laiduneläin ovat juuri kyseiselle kohteelle sopivat, laidun on tarvittaessa lohkottu osiin parhaan laiduntuloksen takaamiseksi ja kohteella tehdään riittävästi täydentäviä toimia (peruskunnostusraivaus, ylläpitoraivaus, täydennysniitto kasvillisuuden jäädessä liian korkeaksi tai kun esiintyy ongelmalajeja, jotka eivät kelpaa laiduneläimille, vieraslajien hävittäminen, kulotus, lehdestys ja niin edelleen). Neuvonnalla hoitoa pystytään kohdentamaan kiireisimmässä hoidon tarpeessa oleville kohteille sekä alueille kohteiden sisällä, ja siten saadaan taloudellisesti ja ekologisesti tehokkaampi hoitotulos. Neuvonnan avulla tavoitetaan tehokkaammin hoitoa vailla olevia kohteita, ja se auttaa hoitoa kaipaavat alueet ja potentiaaliset hoitajat löytämään toisensa.

Suojelualueen perustaminen

Suojelualueen perustaminen varmistaa, että aluetta ei oteta muuhun (esimerkiksi rakennus-) käyttöön, ja ettei sitä ojiteta, metsitetä tai puustoa hakata epähuomiossa,

koska alueen luontoarvoja ei ole tunnistettu tai huomioitu. Lisäksi suojelualueilla kohteen arvot ovat yleensä paremmin tiedossa (monipuoliset inventoinnit), arvot on kattavimmin huomioitu hoidon suunnittelussa, ja peruskunnostusta sekä hoitoa toteuttavat ammattilaiset tai asiantuntevasti ohjeistetut urakoitsijat tai hoitajat. Tällöin kohteiden luontoarvojen potentiaali saadaan maksimoitua. Suojelualueen perustaminen varmistaa lisäksi, ettei aiempi panostus kohteeseen mene hukkaan. Suojelualueen perustaminen ei pelkästään riitä perinnebiotooppien ylläpitoon, joka edellyttää aina erityisiä hoitotoimenpiteitä.

Muut toimenpiteet

ELITE-työssä ei huomioitu mahdollisia muita perinnebiotooppien hoitoon käytettyjä menetelmiä tai uusia kokeilun arvoisia menetelmiä. Tarkastelun ulkopuolelle jäivät muun muassa vieraslajien poisto, lehdestys, kulotus, tulvittaminen, vaihtoehtoiset laidunnustavat, maisemataso suunnittelu ja monet muut jo hyväksi havaitut tai kokeilemisen arvoiset menetelmät. Näistä tarvitaan jatkoselvityksiä.

9.2.4.3

Perinnebiotooppien ELITE-toimenpiteiden vaikutukset

Toimenpiteiden vaikutukset ELITE-työssä arvioitiin sen mukaan, miten ne vaikuttavat valittuihin perinnebiotooppien heikentyneisiin tekijöihin (taulukko 9.4). Tehokkaimmiksi toimenpiteiksi osoittautuivat sellaiset yhdistelmätoimenpiteet, joissa jatkuvaan hoitoon, laidunnukseen tai niittoon yhdistetään peruskunnostus, ja hoitoa edistetään lisäksi neuvonnalla. Laidunnus edistää elinympäristön tilaa kustannusvaikuttavammin kuin työvoimavaltainen niitto, ja laidunnuksen toteutettavuus on laajalaisempaa. Pelkällä suojelualueiden perustamisella ei saavuteta perinnebiotooppien tilan parannusta, mutta yhdistettynä peruskunnostukseen, jatkuvaan hoitoon sekä riittävään neuvontaan saadaan aikaan merkittäviä ekologisia hyötyjä perinnebiotooppien tilassa. Ongelmallista on, että hoidon rahoitusta ei nykyjärjestelmissä voida suoraan kytkeä suojelualueen perustamiseen.

Taulukko 9.4. Perinnebiotooppien tilaa edistävien ELITE-toimenpiteiden vaikutus heikentyneisiin tekijöihin ja elinympäristön kokonaistilaan vuoteen 2050 mennessä ELITE-menetelmään perustuvan esimerkkilaskelman perusteella.

Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elinympäristön tilan edistymisen %
	Kasvillisuuden rakenne	Avoimuus	Muokkaamaton maa	
Peruskunnostus	5	10	0,5	2,6
Laidunnus	40	30	2	18,2
Niitto	20	35	1	11,7
Peruskunnostus ja laidunnus	60	60	2	36,8
Peruskunnostus ja niitto	40	50	1	23,6
Neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus	80	85	2	58,2
Neuvonta, peruskunnostus ja niitto	70	75	1	47,2
Suojelualueen perustaminen	-5	-20	0,5	-3,0
Suojelualueen perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus	85	90	3	64,7
Suojelualueen perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja niitto	75	80	2	53,0

9.2.4.4

Perinnebiotooppien ELITE-toimenpiteiden kustannukset

Perinnebiotooppien hoidon kustannusten arviointi perustuu pitkälti Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmaa 2014–2020 varten laadittuihin kustannuslaskelmiin. Peruskunnostuksen kustannuksena käytettiin 1 862 €/ha (taulukko 9.5). Jos toimenpiteenä olisi vain pelkkä peruskunnostus vailla muita hoitotoimia, tässä työssä oletettiin, että peruskunnostus jouduttaisiin uusimaan noin 10 vuoden välein. Vuosittaisena toimenpiteenä toteutettavan laidunnuksen kustannuksena käytettiin 875 €/ha sisältäen ylläpitöraivauksen, mikäli karjan laidunnus ei riitä pitämään syntyvää vesakkoa poissa. Vuosittaisen niiton kustannuksena käytettiin 2 121 €/ha sisältäen niittojätteen poiskorjuun. Suojelualueen perustamiselle arvioitiin kertaluonteisena maan hankinnan kuluna 4 987 €/ha perustuen METSO-hankintojen vuoden 2012 keskiarvoon. Neuvonnasta arvioitiin aiheutuvan viiden prosentin lisäkustannus jatkuvan hoidon kustannuksiin. Kohteiden peruskunnostuksessa mahdollisesti syntyviä puutuloja ei ole huomioitu tässä esimerkkilaskelmassa.

Taulukko 9.5. Perinnebiotooppien tilaa edistävien ELITE-toimenpiteiden kustannukset kolmelle eri ajanjaksolle laskettuna ja toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus vuoteen 2050 mennessä kertyvien kustannusten perusteella.

Toimenpide	Kustannus 2020 mennessä (€/ha)	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannus 2100 mennessä (€/ha)	Kustannus- vaikuttavuus 2050
Peruskunnostus	1862	7448	13034	0,0003
Laidunnus	4375	30625	74375	0,0006
Niitto	10605	74235	180285	0,0002
Peruskunnostus ja laidunnus	6237	32487	76237	0,0011
Peruskunnostus ja niitto	12467	76097	182147	0,0003
Neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus	6456	34018	79956	0,0017
Neuvonta, peruskunnostus ja niitto	12997	79809	191161	0,0006
Suojelualueen perustaminen	4987	4987	4987	-0,0006
Suojelualueen perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus	11443	39005	84943	0,0017
Suojelualueen perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja niitto	19846	86658	198010	0,0006

9.2.4.5

Perinnebiotooppien ELITE-toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin

Perinnebiotoopit tuottavat hyvin monenlaisia ekosysteemipalveluita suurten monimuotoisuusarvojen lisäksi. Perinnebiotooppeilla arvioidut ekosysteemipalvelut on esitelty taulukossa 9.6. Ekosysteemipalvelut jaettiin tuotanto-, säätely- ja kulttuuripalveluihin. Vesistövaikutusten arvioinnissa avusti Jari Ilmonen Metsähallituksen luontopalveluista.

Taulukko 9.6. Perinnebiotooppien tilaa edistävien ELITE-toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin. Tuotantopalveluihin kuuluvat ruoka, bioenergia ja geneettinen materiaali, säätelypalveluihin ravinteiden kierto, vesitase, vesistön kuormitus, hiilivarasto, pölytys, loisten ja tautien ehkäisy sekä eroosion säätely, ja kulttuuripalveluihin terveysvaikutukset, maisema ja kulttuurihistoria.

Elin- ympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemipalveluun													
		Tuotanto- palvelut			Säätelypalvelut							Kulttuuri- palvelut			
		Ruoka	Bioenergia	Geneettinen materiaali	Ravinteiden kierto	Vesitase	Vesistön kuormitus	Hiilivarasto	Pölytys	Loisten ja tautien ehkäisy	Eroosion säätely	Virkistys	Terveysvaikutukset	Maisema	Kulttuurihistoria
Perinne- biotoopit	Peruskunnostus	0	+	0	0	0	0	0	+	+	0	+	+	+	+
	Laidunnus	+	0	+	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+
	Niitto	0	0	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+
	Peruskunnostus ja laidunnus	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+
	Peruskunnostus ja niitto	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+
	Neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+
	Neuvonta, peruskunnostus ja niitto	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen	–	0	0	–	0	0	+	–	0	0	+	0	–	–
	Suojelualueen perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+
	Suojelualueen perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja niitto	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+

Tuotantopalveluissa perinnebiotoopeilla on vahva rooli. Perinnebiotoopeilta saadaan ruokaa niillä laiduntavien tuotantoeläinten myötä. Luonnonlaitumilla laiduntavien nautojen ja lampaiden lihan kysyntä on vahvassa kasvussa. Uutena mahdollisuutena on niin sanottujen villiyrttien hyödyntäminen. Perinnebiotoopit liittyvät tuotantopalveluihin myös sitä kautta, että laidunnettaessa luonnonlaitumilla vapautuu suurempi osa pelloista muuhun ruoan tuotantoon, kuten viljan viljelyyn. Perinnebiotoopeilta raivattavat puut ja pensaet voidaan hyödyntää bioenergiana, samoin ruovikoilta niitettävä ruokomassa. Usein perinnebiotoopeilla laiduntavat alkuperäisrotuiset eläimet, minkä kautta perinnebiotoopeilla on keskeinen rooli geneettisen materiaalin säilyttämisessä.

Luonnonniityt ja laitumet ovat keskeisessä roolissa monissa muun muassa ruuantuotantoon liittyvissä säätelypalveluissa, kuten pölytyspalveluissa sekä tautien ja loisten torjunnassa. Laiduntavat eläimet ja poiskorjattava niittojäte edesauttavat ravinteiden kiertoa. Ravinteiden kiertoon liittyy luonnonlaidunten käyttö osana karjatilojen viljelykiertoa. Lisäksi eläintilojen talvikaudella tuottamaa karjanlantaa voidaan käyttää lannoitteena, mikä vähentää muun muassa keinolannoitteina käytettävän fosforin tavetta. Perinnebiotoopeja ja niiden hoitoa pidetään hiilineutraalina. Avoimilla perinnebiotoopeilla hiiltä on varastoituneena tiheään juuristoon ja maapohjaan, ja puustoisilla perinnebiotoopeilla hiiltä on sitoutuneena puustoon, maapohjaan ja juuristoon. Myös vesitaseen osalta perinnebiotoopit ovat neutraali

ympäristö. Vesistön kuormitusta vähentää muun muassa laidunnuksen ja niiton kautta poistuva kasvimassa. Esimerkiksi hoidossa olevien rantaniittyjen vuositainen kasvimassa ei jää maatumaan ja vapauttamaan ravinteita vesistöön, vaan päättyy karjan käyttöön. Usein perinnebiotoopit toimivat myös puskurivyöhykkeinä esimerkiksi pellon ja vesistön välissä, mikä vähentää vesistöihin kulkeutuvaa ravinnekuormaa.

Kulttuuripalveluiden tuottajina perinnebiotoopit ovat merkittäviä. Niillä on hyvät virkistysmahdollisuudet, ne ovat maisemallisesti keskeisiä elementtejä ja ne ovat elävä linkki kansakunnan kulttuurihistoriaan. Vuosisatoja vanha perinteinen maankäyttö näkyy perinnebiotooppien luontotyyppeinä ja lajiston rikkautena. Myös terveysvaikutuksissa alkaa paljastua perinnebiotooppien merkitys. Tutkimukset ovat vasta pääsemässä vauhtiin maatalousvaikutteisten ympäristöjen merkityksestä allergioihin ja muun muassa mielenterveyteen.

Aikataulun salliessa ELITE-menetelmällä olisi voitu arvioida myös ekosysteemi-palveluja. Tätä ei kuitenkaan tehty, ja muiden kuin monimuotoisuushyötyjen suhteen arviointi on hyvin pintapuolinen. Lisäksi elinympäristökohtaiset alatyöryhmät ovat arvioineet ekosysteemipalvelut ja niiden vaikutukset eri menetelmillä, eikä arviointia yhtenäistetty ryhmien välillä.

9.2.5

Perinnebiotooppien ELITE-toimenpidepaletti

ELITE-toimenpidepaletin valinnassa tarkasteltiin toimenpiteiden aikaan saamaa ekologisen tilan edistymistä sekä kustannusvaikuttavuutta ja toimenpiteiden toteutusmahdollisuutta (ks. luku 4.3.1). Lisäksi huomioitiin toimenpiteiden vaikutus ekosysteemipalveluihin. ELITE-menetelmän 1 prosentin ja 15 prosentin tavoitteissa on perinnebiotooppeilla käytetty samaa toimenpidepalettia. Ekosysteemipalveluiden mukaan ottaminen ei aiheuttanut muutoksia toimenpidepaletin valinnassa.

Lopulliseen perinnebiotooppien ELITE-toimenpidepalettiin valittiin neljä toimenpidettä. Toimenpidepalettiin otettiin mukaan vain niin sanotut laajimmat yhdistelmätoimenpiteet. Näillä tarkoitetaan peruskunnostuksen yhdistämistä jatkuvan hoidon, laidunnuksen ja niiton toimenpiteisiin yhdessä neuvonnan kanssa. Näillä saavutettiin esimerkkilaskelmassa suurimmat hyödyt ekologisen tilan parantamisessa. ELITE-toimenpidepalettiin valitut esimerkkitoimenpiteet ovat tehokkaimpia ja laaja-alaisimmin hyödynnettäviä toimenpiteitä perinnebiotooppien ekologisen tilan parantamisessa. Esimerkiksi yksittäisenä toimenpiteenä toteutettavalla laidunnuksella ei saavuteta yhtä hyvää hoidon laatua, kohteet jäävät usein puustoltaan liian tiheiksi ja laidunnuspaine alhaiseksi. Tätä kautta ekologinen tila jää alhaisemmaksi verrattuna yhdistelmätoimenpiteisiin. Vastaavasti pelkällä peruskunnostuksella ilman vuosittaista laidunnusta tai niittoa saadaan aikaan ainoastaan lyhytaikainen tilapäinen parannus avoimuudessa. Toimenpideyhdistelmät määritettiin erikseen suojelualueille ja suojelualueiden ulkopuoliselle alalle.

Yksinkertaistaminen tässä esimerkissä ei tarkoita sitä, etteikö perinnebiotooppeja voisi hoitaa osin myös pelkällä laidunnuksella (esimerkiksi jo hoidossa olevat hyväkuntoiset kohteet, jotka eivät tarvitse enää peruskunnostustoimia) tai myös muilla hoitotoimenpiteillä, joita ei tässä työssä sisällytetty ELITE-menetelmään (esimerkiksi vieraslajien torjunta, lehdestys, kulotus ja niin edelleen).

Toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuus on huomioitu toimenpidepaletin painotuksissa. Esimerkiksi niitto ei yleensä ole optimaalinen toimenpide puustoisten perinnebiotooppien hoidossa ja menetelmän työvoimavaltaisuus aiheuttaa rajoitteita sen toteutukselle. Kuitenkin ekologiset perusteet huomioiden niittoalaa olisi syytä lisätä perinnebiotooppien hoitomuotona. Niitto on ollut aiemmin hyvin laaja-alaista ja lajisto hyötyy niitosta eri tavoin verrattuna laidunnukseen. Niittoon liittyvät toteuttamisrajoitteet otettiin esimerkkilaskelmassa huomioon toimenpiteiden toteutussuhdetta määritettäessä. Joillakin alueilla, esimerkiksi lehdesniityillä tai kunnostettavilla rantaniityillä monimuotoisuusvaikutuksiltaan tehokkaaseen hoitoon saattaa kuulua sekä vuosittainen laidunnus että niitto. Laidunnus- ja niittotoimenpiteiden päällekkäisyyttä samalla kohteella ei yksinkertaistuksen vuoksi huomioitu tässä työssä.

Toimenpidepalettiin otettiin mukaan erikseen yhdistelmätoimenpiteet suojelualueille ja niiden ulkopuolisille alueille. Suurin osa perinnebiotoopeistamme sijaitsee suojelualueiden ulkopuolella yksityisten maanomistajien mailla. Toisaalta työssä haluttiin tuoda esiin myös se, että suojelualueilla perinnebiotooppien tulevaisuus voi olla turvatumpi, kun esimerkiksi rakentaminen, metsittäminen tai pelloksi muuttaminen ei tee tyhjäksi niiden hoitoon jo suunnattua panosta. Siksi suojelualueelle sijoittumisen arvioitiin tuovan 5 prosenttia suuremman ekologisen hyödyn verrattuna suojelualueiden ulkopuolisiin alueisiin. Vielä perustamattomien suojelualueiden määrää ja niille mahdollisesti sijoittuvien perinnebiotooppien määrää on vaikea ennustaa.

Perinnebiotooppien ELITE-toimenpidepaletin valinnassa painotettiin valittua neljää toimenpidettä karkeasti ottaen seuraavasti:

- 70–80 prosenttia: neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus yksityismailla.
- 2–5 prosenttia: neuvonta, peruskunnostus ja niitto yksityismailla.
- 15–20 prosenttia: suojelualueen perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja laidunnus.
- 0,5–2 prosenttia: suojelualueen perustaminen, neuvonta, peruskunnostus ja niitto.

ELITE-menetelmän esimerkkilaskelmassa tulee huomata, ettei laskelmassa huomioitu osan jo hoidossa olevasta perinnebiotooppialasta olevan peruskunnostettu, ja ettei tuolle alalle muodostu enää peruskunnostuksen kustannuksia. Lisäksi olemassa olevilla suojelualueilla on merkittävä määrä perinnebiotoopeja jo hoidon piirissä sekä kunnostuskelpoisia kohteita, jolloin suojelualueen perustamiskustannuksia ei näiden kohteiden osalta enää muodostu. Siksi perinnebiotooppien hoidon kustannukset näyttäytyvät laskelmassa jonkin verran todellisuutta suurempina. Edellä mainittujen huomioimatta jättäminen johtuu siitä, että ELITE-työtä ohjeistettiin alun perin perinnebiotooppien osalta siten, että vain hoitoon otettava uusi lisäala huomioidaan ELITE-laskelmassa. Kuitenkin työn loppuvaiheessa mukaan haluttiin ottaa myös jo hoidossa oleva ala, mutta kustannuslaskelmaa ei enää tässä vaiheessa haluttu muuttaa (ELITE-työryhmän päätös kokouksessa 5.5.2015), koska tällä katsottiin olevan vähäinen merkitys kokonaisuuden kannalta. Perinnebiotooppien osalta edellä mainittu vaikutus on kuitenkin huomattava.

Näkökulmia perinnebiotooppien kunnostamiseen ja hoitoon ELITE-menetelmän pohjalta

Huomioitavia asioita liittyen ELITE-menetelmän soveltamiseen perinnebiotoopeilla

- ELITE-menetelmässä käytetty vertailutila on pääsääntöisesti elinympäristön luonnontila. Tämä lähestymistapa soveltuu huonosti kulttuurivaikutteisten elinympäristöjen tarkasteluun, ja sen vuoksi kulttuurivaikutteisissa elinympäristöissä vertailutilaksi on omaksuttu muu kuin luonnontila. Lisäksi perinnebiotooppien osalta käytettiin ELITE-työhön tuotettua teoreettista nykyistä pinta-alaa. Tämän teoreettiseen pinta-alaan perustuvan tarkastelun kautta ei kuitenkaan käy ilmi perinnebiotooppien pinta-alassa tapahtunut valtava romahdus verrattuna esimerkiksi 1950-lukuun. Luonnontilaan viittaavan vertailutilan rinnalle tarvitaan jatkotyössä kulttuurivaikutteisen luonnon merkityksestä laajempaa tietopohjaista ja periaatteellista tarkastelua, mikä edellyttää uuden tutkimustiedon hankintaa kulttuurivaikutteisesta lajistosta ja luontotyypeistä sekä niiden ja alkuperäisluonnon välisistä suhteista.
- Perinnebiotooppien osalta elinympäristöjen tilan edistämisen ekologiset perusteet jäivät ELITE-menetelmässä kevyesti tarkastelluiksi ja näitä tulee jatkotyössä huomioida kattavammin. ELITE-menetelmässä käytetyt uhanalaisten luontotyyppien ja lajien kappalemäärät eivät riitä kuvaamaan elinympäristöjen ekologista merkitystä. Huomattava on, että ELITE-menetelmässä tarkasteltiin vain tiettyjä heikentyneitä tekijöitä ja niiden merkitystä elinympäristöjen tilaan. Perinnebiotooppiryhmä korostaa, että ELITE-työ on laskennallinen esimerkki eri elinympäristöjen huomioimisesta samaan aikaan, mutta ekologiset tekijät kattavammin huomioiva tarkastelu on jatkossa tarpeen toteutuspäätösten tueksi.
- Ekosysteemipalvelut on ELITE-työssä tarkasteltu melko kevyesti ja epäyhtenäisesti alatyöryhmien välillä. Perinnebiotooppien ekosysteemipalveluista saatavat hyödyt, sosiaaliset- ja työllisyysvaikutukset sekä kytkeytyminen elinkeinoihin tulee arvioida nykyistä ELITE-työtä kattavammin.
- ELITE-menetelmän mukainen tasajakomalli ei perinnebiotooppiryhmän näkemyksen mukaan tuota perinnebiotoopeille riittävää hoitopinta-alaa. Niin ikään sopeutetuissa priorisoinneissa asetettu kunnostettavien kohteiden hehtaarimäärä ei ole riittävä turvaamaan perinnebiotooppien ja niillä elävien lajien toimivaa verkostoa pitkällä aikavälillä.
- Perinnebiotooppien vaatima jatkuva hoito lisää hoidon kustannuksia ja vähentää perinnebiotooppien toimenpidepaletin kunkin toimenpiteen kustannusvaikuttavuutta. Jatkuvan hoidon kustannukset muodostuvat pitkän tarkastelujakson vuoksi huomattavasti kertaluontoisia toimenpiteitä kalliimmiksi, mutta toisaalta näiden vastapainona ovat monet muun muassa taloudelliset hyödyt, joihin ei kuitenkaan tämän työn puitteissa pystytty riittävästi pureutumaan.
- ELITE-työ rajoittuu kokonaiskustannuksiin ja niiden puitteissa toteutettuun elinympäristön tilan edistämiseen vuoteen 2050 mennessä ottamatta kantaa eri elinympäristöjen hoidon kiireellisyyteen tai muuhun ajalliseen näkökulmaan. Perinnebiotoopit ovat etenkin lajiston säilymisen näkökulmasta kiireellisemmän hoidon tarpeessa kuin monet niin sanotusti ajan kanssa ja osin itsestään ennallistuvat elinympäristöt.

Perinnebiotooppien tietotason parantamiseen liittyviä suosituksia

- Aloitetaan mahdollisimman pian käytettävissä olevan tiedon parantamiseksi ja hoidon tehokkaaksi kohdentamiseksi perinnebiotooppien päivitysinventointi. Sen tulee kattaa koko maa ja siinä tulee arvioida myös kunnostuskelpoiset kohteet.
- Parannetaan tietotasoa perinnebiotooppien uhanalaisista lajeista, erityisesti huonosti tunnetuista lajiryhmistä, sekä selvitetään uhanalaisten lajien esiintymät, niiden hoitotilanne, -tarve ja elinympäristöverkostot.
- SAKTI:iin eli suojelualueiden kuviotietojärjestelmään on saatu mukaan tekninen toteutus myös suojelualueiden ulkopuolella sijaitsevien perinnebiotooppien tietosisällön tallentamiseksi. Järjestelmän hyödyntämiseen niin neuvonnan kuin suojelunkin osalta tulee turvata riittävät resurssit. Tämä edellyttää muun muassa jo kauan tavoitteena olleen valtakunnallisen perinnemaisemakoordinaattorin palkkaamista. Koordinoiva työ, mukaan lukien SAKTI:n hyödyntäminen mahdollisimman tehokkaasti ja sen rahoitus edellyttävät maatalous- ja ympäristöviranomaisten välistä yhteistyötä.

Perinnebiotooppien hoitoon ja sen rahoitukseen liittyviä suosituksia

- Edistetään karjan ja hevosten laidunnusta luonnonlaitumilla.
- Edistään perinnebiotooppien hoitoa osana maaseutuelinkeinojen kehittämistä.
- Kehitetään perinnebiotooppien hoitoa kustannusvaikuttavuuden näkökulmasta.
- Kohdennetaan perinnebiotooppien uutta hoitoalaa koordinoinnin ja tehokkaan neuvonnan avulla kiireellisintä hoitoa kaipaaville kohteille huomioiden muun muassa uhanalaisten lajien ja harvinaisimpien luontotyyppien esiintymät.
- Turvataan perinnebiotooppien hoidon rahoitus osana maaseudun kehittämisohjelmaa myös jatkossa ja kevennetään siihen liittyvää byrokratiaa.
- Huomioidaan jatkotyössä perinnebiotooppien hoidon kustannusvaikutuksissa myös pienialaisemmat hoitomuodot sekä otetaan huomioon tätä esimerkiksi kilaskelmaa paremmin eri hoitomuotojen tavoitealat, luontotyyppikohtaiset tavoitealat, sekä jo toteutuneet toimet ja niiden kustannukset.
- Ideoidaan rahoitusmallia sellaisille pienialaisille kohteille, jotka ovat jääneet pois maaseudun kehittämisohjelman toimenpidevalikoimasta.
- Turvataan niitto- ja lehdesniittyjen monimuotoisuus vähintään nykyisten kohteiden hoidon jatkamisella, mutta myös uusien kohteiden hoitoon ottamisella etenkin Natura 2000 -verkoston kohteilla ja suojelualueilla. Koska niittohoidon kustannukset (yli 2 000 €/ha) ovat selvästi kalliimpia kuin laidunnuksen kustannukset (n. 800 €/ha), eikä korvaus siten kata niiton kustannuksia, ei ympäristösopimuksiin tule juurikaan niittämällä hoidettavia kohteita tai lehdesniityn perinteistä hoitoa (kevätsiivous, niitto ja haravointi, mahdollinen jälkilaidunnus ja lehdestys).
- Tutkitaan ja kehitetään uusia innovatiivisia ja tehokkaita hoitomuotoja perinnebiotooppien perushoidon rinnalle.
- Kiinnitetään jatkossa entistä enemmän huomiota vieraslajien esiintymiseen ja torjuntaan perinnebiotoopeilla. Tämä koskee haitallisten vieraslajien osalta sekä EU:n että kansallisen listan lajeja.

Maatalousympäristöt

Pelto-ELITE:n työtavat

Pelto-ELITE:n teemavastaavana toimi Marjo Keskitalo Luonnonvarakeskuksesta. Maatalousympäristöön liittyvän arvion luomisessa oli myös mukana eri alan asiantuntijoita ELY-keskuksista, Luonnon- ja riistanhoitosäätöstä, Luonnonvarakeskuksesta, maa- ja metsätalousministeriöstä sekä Suomen ympäristökeskuksesta.

Maatalousympäristöjen jako

Pelto-ELITE:ssä käsiteltiin maatalousympäristön monimuotoisuutta ja se oli yksi kolmesta kulttuuriympäristöihin keskittyneistä työryhmistä perinnebiotooppi- ja kaupunkielinympäristöryhmien lisäksi.

Maatalousympäristö käsittää viljeltyjen peltöjen lisäksi pientareet, ojat ja avoimen peltomaiseman pienet joet, pellon ulkopuoliset reuna-alueet, maaseudun tiet, maatiloiden talouskeskukset pihoinen ja puutarhoineen, muiden peltomaisemassa sijaitsevien rakennusten piha-alueet, joutomaat sekä muut reuna-alueet. Historialtaan, kasvillisuudeltaan ja maankäytön intensiteetiltään alueet eroavat suuresti toisistaan.

Tutkimusongelma eli maatalousalueiden monimuotoisuuden väheneminen verrattuna alkuperäisiin ekosysteemeihin oli uusi, ja tarvittavaa tietoa oli varsin vähän saatavilla. Maatalousalueiden monimuotoisuusselvityksissä painopiste on ollut siinä, miten maatalouden muutokset ovat vaikuttaneet eliöiden populaatioiden kokoon ja/tai lajimääriin. Helsingin Yliopiston, MTT:n, RKTL:n ja SYKE:n tutkimuksissa on käsitelty maaperäeläinten (Palojärvi ym. 2012), lierojen (Nuutinen ym. 1998), rikkakasvien (Salonen ym. 2010), päiväperhosten (Heliölä ym. 2010), pölyttäjien (Bäckmana & Tiainen 2002; Järvelä 2014), lintujen (Tiainen ym. 2008, 2014) ja nisäkkäiden (Lindén ym. 2010) laji- ja yksilömäärämuutoksia. Tiedossa ei ole tutkimusta tai tarkastelua, jossa kaikki eliöryhmät huomioitaisiin ja vieläpä niin, että vertailua olisi tehty alkuperäisiin ekosysteemeihin nähden. Alkuperäisinä ekosysteeminä tarkoitetaan ympäristöjä, joista pellot on todennäköisesti raivattu. Tällaista kysymyksenasettelua ei ole aiemmin nähty mielekkäänä, sillä tyypillisesti ekologisten tutkimusten perimmäisenä tavoitteena on ollut lisätä maatalousalueiden oman eliölajiston (ei siis alkuperäisluonnon) monimuotoisuutta (Tiainen ym. 2004; Heikkinen ym. 2007; Aakkula & Leppänen 2014; Perkonoja & Salmi 2014).

Haastavasta kokonaisuudesta valikoitiin viljelty peltomaa ja sen viljelykasvi-monimuotoisuuden muutosten tarkasteleminen. Valintaan vaikutti se, että nimenomaan pellon käyttöä viljelymaana on varsin tarkasti tilastoitu ja tarvittavaa tietoa oli saatavilla (Tike/Mavi 2011). Toinen puoltava tekijä oli se, että peltomonimuotoisuuden ennallistamisen toimenpiteet voitiin valita vuoden 2015 alusta voimaan tulleesta Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmasta 2014–2020 (Maa- ja metsätalousministeriö 2014). Työssä luotiinkin samalla käsitys uuden ympäristökorvausjärjestelmän vaikuttavuudesta peltomonimuotoisuuteen valikoitujen toimenpiteiden osalta.

Maatalousympäristö, joka käsitti tässä työssä tuotannossa olevan pellon alan, oli vuoden 2011 tilastojen mukaan noin 2 300 000 hehtaaria (Tike/Mavi 2011). Lisäksi peltojen reuna-alueita arvioitiin olevan yhteensä noin 61 000 hehtaaria (Heliölä 2014), josta arviolta 54 300 hehtaaria sijaitsi peltojen ulkopuolella. Yhteensä tarkastellun maa-alan suuruus oli siten 2 354 000 hehtaaria. Viljelty pelto jaettiin neljään eri tuotantojärjestelmään pääkasvin mukaan (taulukko 9.7):

- Viljajärjestelmät, joihin kuuluvien tilojen peltoalasta 78 prosentilla viljeltiin viljaa tai muita yksivuotisia peltokasveja, ja 5,6 prosentilla nelivuotisiksi luokiteltuja kasveja. Järjestelmän yhteispinta-ala oli noin 1 110 000 hehtaaria.
- Nurmijärjestelmät, joihin kuuluvien tilojen peltoalasta 8,3 prosenttia koostui yhden kasvukauden kasveista ja 67 prosenttia neljän vuoden viljelykasveista kuten nurmesta. Järjestelmään kuuluvien tilojen yhteispinta-ala oli noin 595 000 hehtaaria. ELY-keskukset määritettiin vilja- tai nurmivaltaiseksi alueeksi sen mukaan, kumpi järjestelmä kattoi yli 50 prosenttia koko ELY-keskuksen pinta-alasta. Nurmivaltaisiksi alueiksi määritettiin Itä- ja Pohjois-Suomen ELY-keskukset, ja muut muodostivat viljavaltaisen alueen.
- Puutarhajärjestelmät, joihin kuuluvien tilojen peltoalasta yli 50 prosentilla viljellään puutarhakasveja. Koska suurimmalla osalla puutarhakasvien osuus jää alle puoleen, luokiteltiin ne monipuoliseen tuotantojärjestelmään. Puutarhajärjestelmään valikoitui etupäässä monivuotisia marjapensaita ja hedelmäpuita viljeleviä tiloja, joiden yhteispinta-ala oli noin 6 700 hehtaaria. Pellon käytöstä 18 prosenttia koostui yhden vuoden kasveista ja 28 prosenttia neljän vuoden kasveista.
- Monipuoliset tuotantojärjestelmät, joihin kuuluvien tilojen viljan, nurmen tai puutarhakasvien osuudet eivät ylittäneet 50 prosenttia peltoalasta, ja joilla viljellään monipuolisesti eri viljelykasveja. Järjestelmään kuuluvien tilojen yhteispinta-ala oli noin 594 000 hehtaaria. Peltoalasta 43 prosenttia koostui yhden satokauden kasveista ja 26 prosenttia neljän vuoden kasveista.
- Pellon reuna-alueita eli viljeltyyn peltoon rajoittuvia ja pelto-ojan takana olevia pientareita arvioitiin olleen 54 300 hehtaaria (Hietala-Koivu 2002; Heliölä 2014).

Taulukko 9.7. Maatalousympäristöjen jako, niiden kokonaispinta-ala, heikentynyt pinta-ala sekä kokonaispinta-alan tietolähde.

Elinympäristö	Kokonaispinta-ala		Heikentynyt pinta-ala		Kokonaispinta-alan tietolähde
	ha	%*	ha	%**	
Viljajärjestelmät	1 110 000	47,0	1 110 000	100,0	Tike/Mavi 2011
Nurmijärjestelmät	595 000	25,2	595 000	100,0	Tike/Mavi 2011
Puutarha-järjestelmät	6700	0,3	6700	100,0	Tike/Mavi 2011
Monipuoliset järjestelmät	594 000	25,2	594 000	100,0	Tike/Mavi 2011
Pellon reuna-alueet	54 300	2,3	54 300	100,0	Tike/Mavi 2011

* Elinympäristön osuus maatalousympäristöjen kokonaispinta-alasta.

** Heikentyneen pinta-alan osuus ko. maatalousympäristön kokonaispinta-alasta.

Heikentyneet tekijät maatalousympäristöissä

Maatalousympäristön heikentyminen kuvattiin kaikille tuotantojärjestelmille samalla tavalla: luonnontilaisen tai luonnontilaa muistuttavien elinympäristöjen väheneminen on heikentänyt järjestelmästä luontaisen kasvillisuuden, hyönteisten ja eläinten sekä maaperäeläinten monimuotoisuutta (taulukko 9.8). Viljelyriippuvaisten kasvien, hyönteisten, maaperäeläinten ja maan päällä elävien eläinten määrät ovat saattaneet lisääntyä.

Pellon reuna-alueiden monimuotoisuuden heikentyminen kuvattiin seuraavasti: pientareiden luontainen eliömaailma on muuttunut pientareiden vähenemisen ja viljelyn tehostumisen takia. Pellolla käytettävät torjunta-aineet ja lannoitteet heikentävät pientareiden eliörunsautta.

Taulukko 9.8. Maatalousympäristöjen heikentyneet tekijät, niiden tila ennen heikennystä (vertailutila), nykytila sekä näiden perusteella laskettu heikennyksen kokonaismäärä.

Elinympäristö	Heikentynyt tekijä	Vertailutila	Nykytila	Heikennyksen määrä %
Viljajärjestelmät	Luonnontilaisten tai niitä muistuttavien elinympäristöjen väheneminen	100	2,66	97,3
Nurmijärjestelmät	Luonnontilaisten tai niitä muistuttavien elinympäristöjen väheneminen	100	5,08	94,9
Puutarhajärjestelmät	Luonnontilaisten tai niitä muistuttavien elinympäristöjen väheneminen	100	19,44	80,5
Monipuoliset järjestelmät	Luonnontilaisten tai niitä muistuttavien elinympäristöjen väheneminen	100	5,44	94,6
Pellon reuna-alueet	Luonnontilaisten tai niitä muistuttavien elinympäristöjen väheneminen	100	17,25	75,3

Menetelmä peltoympäristöjen monimuotoisuuden heikentymisen arvioimiseksi

Tutkimuskysymys eli peltomonimuotoisuuden vertaaminen alkuperäisiin ekosysteemeihin oli vaikea saatavilla olevan tutkimustiedon vähäisyyden takia. Alkuperäisyydellä tarkoitetaan ekosysteemiä, josta pellot on todennäköisesti raivattu. Ennen kuin ELITE-työhön tarvittavia lukuarvoja voitiin antaa, oli luotava menetelmä pellon ekologisen tilan arvioimiseksi. Oli siis tarve löytää menetelmä tai laskentatapa, joka karkeasti kuvaisi kaikkien eliöryhmien muutoksia peltoviljelyyn siirryttäessä ja toisaalta menetelmä, jonka avulla olisi mahdollista arvioida ennallistamistoimenpiteiden vaikuttavuutta. Peltojen alkuperäisiksi ekosysteemeiksi määritettiin työssä suot, metsät ja maan kohoamisen seurauksena rantaniityt.

Yhteiseksi tarkastelutekijäksi valikoitui pellon kasvuston ikä eli aika, jonka pelto pysyy muokkaamattomana. Perusteluna oli se, että useissa tarkasteluissa pellon monivuotisuuden eli monivuotisten kasvien viljelyn on havaittu edistävän maaperäeläinten, hyönteisten ja peltolintujen elinmahdollisuuksia (Kivinen 2005; Salonen & Keskitalo 2007). Myös pellon kasvukykyyn (pellon ekologinen arvo ruuan tuotannossa) monivuotisilla viljelykasveilla on myönteinen vaikutus lisäten muokattavan kasvibiomassaan määrää ja maan multavuutta (Hakala ym. 2009; Palojärvi ym. 2012; Maatilan ympäristökäsikirja 2013). Yhtenä perusteena oli myös se, että uuden ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteet kohdistuvat paljolti juuri kasvipeitteisyyden lisäämiseen esimerkiksi nurmiviljelyä edistämällä. Peltotilastojen osalta hyödynnettiin vuoden 2011 tietoja (Tike/Mavi 2011). Työn etenemistä kuvataan seuraavissa kappaleissa.

9.3.4.1

Pellon maalajien ja alkuperäisen ekosysteemin välinen yhteys

Tarkkaa tietoa alkuperäisen ekosysteemin vaikutuksesta nykyisiin maalajeihin ei ole. Työssä tehtiin oletus, jonka mukaan karkean kivennäismaan pellot on raivattu metsistä, turvemaan pellot soista, ja savimaan pellot rantaniityistä ja vesijättöalueista (muun muassa maan kohoamisen seurauksena erityisesti rannikkoalueilla). Muita ekosysteemejä, joita tässä vaiheessa ei huomioitu, ovat järvet, joita on aikojen saatossa kuivatettu maassamme noin 3000 hehtaaria, ja jotka todennäköisesti on otettu pääasiassa peltokäyttöön. Nämäkin alueet ovat saattaneet alun perin olla metsää.

Käytetty jako on karkea, mutta tarkempi selvittäminen ei ollut mahdollista. Asian tuntijoiden mukaan osalla soista raivatuista turvepelloista humus on jo niin kulunut, että niitä ei enää luokitella eloperäisiin maalajeihin kuuluviksi. Myös oletamus, että kaikki kivennäismaat olisivat peräisin metsistä ja vastaavasti savimaat niityn kaltaisista ympäristöistä, voi aiheuttaa vääristymää.

Nykyisin käytössä olevien peltosten maalajitiedot saatiin MTT:n taloustohtorissa olevasta ja ELY-keskuksittain esitetystä maalajiluokitustaulukosta (Maalajit tuki-alueittain 2011). Keskimäärin suomalaisesta peltomaasta 52 prosenttia on karkeaa kivennäismaata, 14 prosenttia eloperäistä maata ja 33 prosenttia savimaata.

9.3.4.2

Tuotantojärjestelmiin kuuluvien peltosten maalajiluokitukset

Vilja- ja nurmijärjestelmien maalajiluokitukset laskettiin keskiarvona vastaavien ELY-keskusten luokittelusta:

- Nurmivaltaisten ELY-keskusten maalajiluokituksiksi saatiin: 73 prosenttia karkeaa kivennäismaata, 16,5 prosenttia eloperäistä maata (multa ja turve) ja 10 prosenttia savimaata.
- Viljavaltaisten ELY-keskusten maalajiluokituksiksi saatiin: 39 prosenttia karkeaa kivennäismaata, 13 prosenttia eloperäistä maata (multa ja turve) ja 47 prosenttia savimaata.

Puutarhatilojen (puutarhakasveja yli 50 prosenttia peltoalasta, yhteensä 6700 hehtaaria) maalajiluokitukseksi valittiin sama kuin viljailoilla olettaen, että puutarhatilat sijaitsevat pääasiassa samoilla alueilla. Monipuolisten järjestelmien puolestaan oletettiin sijaitsevan puoliksi vilja- ja puoliksi nurmialueilla, jolloin maalajien osuuksiksi saatiin: 56,4 prosenttia karkeaa kivennäismaata, 14,75 prosenttia eloperäistä maata ja 28,85 prosenttia savimaata.

9.3.4.3

Tuotantojärjestelmiin kuuluvan peltokasvillisuuden luokittelu iän mukaan

Viljelykasvien ikä tai aika, jolloin pelto pysyy muokkaamattomana, arvioitiin asiantuntijoiden avulla. Kaiken kaikkiaan eri pellon käyttömuotoja tai viljelykasveja oli Tike/Mavi -peltotilastoissa vuonna 2011 noin 150. Yhden kasvukauden viljelykasvit saivat arvon 0,4, yhden vuoden viljelykasvit arvon 1, kahden vuoden viljelykasvit arvon 3 ja niin edelleen. Vanhimpia olivat hedelmäpuut, joita viljellään samoilla pelloilla asiantuntija-arvioiden mukaan jopa 25 vuotta. Suorakylvöä tai muita pellon muokkaukseen liittyviä toimenpiteitä ei huomioitu, koska niiden osuutta eri viljelykasvien kylvötoimista ei ole erikseen tilastoitu, vaikka yhteismäärä tiedetäänkin (noin 9,5 prosenttia). Lopuksi samaan ikäryhmään kuuluvien viljelykasvien osuudet laskettiin yhteen ja osuus tuotantojärjestelmän peltoalasta määritettiin.

9.3.4.4

Pellolla kasvavan kasvillisuuden iän suhde alkuperäiseen ekosysteemiin

Metsien, soiden ja niittyjen raivaaminen pelloiksi muuttaa ekosysteemiä ja myös pellon ekologista arvoa. Taaksepäin arvioinnin sijaan päädyttiin arvioimaan ennallistumisaikaa, mikä vaaditaan, jos pellon halutaan ennallistuvan alkuperäisten ekosysteemien kaltaisiksi ympäristöiksi. Laskennoissa käytettiin seuraavia aikoja:

- pellostä kasvaa metsä 150 vuoden aikana.
- pellostä muodostuu suo 75 vuoden aikana, kun turpeen kertymistä ei huomioida.
- pellostä kehittyy niitty 25 vuoden aikana.

Arvioihin päädyttiin Pelto-ELITE -työryhmän ja ELITE-työryhmän puheenjohtajan ehdotuksesta. Huomioitavaa on se, että arviot on laadittu nimenomaan nykykasvillisuuden iän vertaamiseksi, ei todellisten toimenpiteiden perustaksi. Aikoja pohdittaessa huomioitiin se, että ennallistumisen nopeuttamiseksi myös ihminen voi olla avustamassa muutosta, tosin siitäkin huolimatta kehittyvät ekosysteemit olisivat todennäköisesti alkuperäisistä poikkeavia.

9.3.4.5

Tuotantojärjestelmien monimuotoisuus alkuperäisiin ekosysteemeihin nähden

Tuotantojärjestelmien monimuotoisuus laskettiin kehitetyllä kaavalla, johon vaikuttivat tuotantojärjestelmän yhteenlaskettu kasvillisuuden ikä ja oletettu ennallistumisaika siinä suhteessa, jossa maalajeja esiintyi kunkin tuotantojärjestelmän alueella. Huomioitavaa on se, että vaikka kaavoissa käytettiin oletettua ennallistumisaikaa esimerkiksi suohon, ei työn tarkoituksena ole ennallistaa pelloja uudestaan suoekosysteemeiksi. Tuloksena saatiin seuraavat monimuotoisuusarvot, jotka kuvaavat eri tuotantojärjestelmissä jäljellä olevaa monimuotoisuutta suhteessa alkuperäisiin ekosysteemeihin (taulukko 9.8):

- viljajärjestelmät 2,66 prosenttia.
- nurmijärjestelmät 5,08 prosenttia.
- puutarhajärjestelmät 19,4 prosenttia.
- monipuoliset järjestelmät 5,4 prosenttia.

Näiden lisäksi arvioitiin pellon reuna-alueiden monimuotoisuus samojen kaavojen avulla. Oletuksena oli, että reuna-alueita esiintyy tasapuolisesti sekä vilja- että nurmialueilla, ja että niissä olevan kasvillisuuden ikä on vähintään 10 vuotta. Kaiken kaikkiaan reuna-alueita arvioitiin olevan noin 54 300 hehtaaria (Heliölä 2014) ja ne saivat arvoksi 17,25 prosenttia.

9.3.5

Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet maatalousympäristössä

9.3.5.1

Toimenpiteiden valinta

Tavoitteena oli selvittää, millä toimenpiteillä monimuotoisuutta voitaisiin pellolla edistää (taulukko 9.9). Ennallistettavat toimenpiteet, korvaussummat ja tavoitealat valittiin vuoden 2015 alusta voimaan tulleesta ympäristökorvausjärjestelmästä (Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014–2020, Maa- ja metsätalousministeriö 2014), joilla on merkitystä pellon kasvillisuuteen. Toimenpiteiden pinta-alat arvioitiin ympäristökorvausjärjestelmän tavoitteiden ja asiantuntijoiden lausuntoja hyödyntäen, ja luvut syötettiin samoihin kaavoihin, joilla pellon monimuotoisuus laskettiin luvussa 9.3.4 esitetyllä tavalla.

Taulukko 9.9. Maatalousympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteet ja niiden kohdentuminen.

Toimenpide	Kuvaus	Viljajärjestelmät	Nurmijärjestelmät	Puutarhajärjestelmät	Monipuoliset järjestelmät	Pellon reuna-alueet
Piennarten lisääminen osana ravinteiden tasapainoista käyttöä	Perustetaan maks. 3 m leveitä pientareita, joissa kasvusto vähintään 4-vuotista.	x				
Ympäristöhoitonormet	Perustetaan ympäristöhoitonurmia, esim. yli 3 m leveitä suojakaistoja tai muita luonnonhoitonurmia.	x				
Talviaikainen kasvipeitteisyys	Jätetään pelto korjuun jälkeen sängelle tai kylvetään maata peittävä kasvi.	x			x	
Peltoluonnon monimuotoisuus (1,5 v.)	Perustetaan 1,5-vuotisia viherlannoitusnurmia.	x				
Peltoluonnon monimuotoisuus (3 v.)	Perustetaan 3-vuotisia viherlannoitusnurmia.				x	
Kurki-, hanhi- ja joutsenpellot	Houkutuskasveja ja ruokintaa suurille muuttolinuille.	x			x	
Luonnonmukainen tuotanto	Tuetaan luonnonmukaista kasvintuotantoa.	x		x	x	
Luonnonmukainen kotieläintuotanto	Tuetaan luonnonmukaista kotieläintuotantoa.		x			
Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito	Hoidetaan ja ennallistetaan peltojen reuna-alueita.					x

Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset

Viljelykasvin merkityksen ymmärtämiseksi kannattaa ensin verrata eri tuotantojärjestelmien saamia arvoja. Viljajärjestelmän arvo (noin 2,7 prosenttia) perustuu paljolti yhden kasvukauden kasvillisuuteen (osuus noin 70 prosenttia), kun taas puutarhajärjestelmän (19,4 prosenttia) arvo perustuu monivuotisten kasvien suureen osuuteen. Esimerkiksi hedelmäpuita saatetaan kasvattaa pisimmillään 25 vuotta. Nurmi- ja monimuotoisten järjestelmien ekologiset arvot sijoittuivat 5,08 ja 5,4 prosentin välille.

Eri toimenpiteiden aikaansaama ekologisen arvon parannus on esitetty taulukossa 9.10 ja lukuarvo saatiin luvussa 9.3.4 kuvatun arvion mukaisesti. Ekologisen arvon vaikutukset ovat sitä merkittävämpiä, mitä suuremmasta alasta on kysymys ja mitä pitkäikäisempää kasvillisuutta pellolle kylvettäisiin. Toimenpiteet lisäsivät suhteellisesti eniten viljajärjestelmien ekologista arvoa, sillä muissa järjestelmissä monivuotista kasvillisuutta on jo niin paljon, ettei niiden osuutta voida oleellisesti lisätä.

Luomutuotannon tukeminen lisäsi ekologista arvoa eniten viljajärjestelmissä (0,70 prosentin parannus) ja puutarhajärjestelmissä (0,85 prosentin parannus), kun taas monipuolisiin järjestelmiin arvioitu parannus oli pienempi (0,48 prosentin parannus). Nurmijärjestelmissä luomutuotannon ala on jo lähellä tavoiteltua 20 prosentin osuutta koko järjestelmän alasta (noin 120 000 hehtaaria), ja sen takia pinta-alallisesti luomunurmien lisäyksen arvioitiin olevan kaudella 2014–2020 melko vähäistä, eikä ekologista lisäystä siksi tapahdu. Pellon talviaikaisen kasvillisuuden sekä 1,5-vuotisen nurmen lisääminen toivat molemmat noin 0,5 prosentin ekologisen hyödyn viljajärjestelmiin. Suuruudeltaan parannukset olivat alle yhden prosentin (poikkeuksena pientareiden ekologisen arvon lisäys 2,4 prosenttia), sillä tässäkin kohdalla tuotantojärjestelmien vertailukohteena olivat pellon alkuperäiset ekosysteemit.

Odotettavissa oleva vaikuttavuus vuoteen 2050 mennessä: I ja 15 prosentin tavoitteet

Tavoitteena oli myös luoda pidemmän jakson arvio siitä, mitä ennallistamistoimenpiteillä voidaan saavuttaa vuoteen 2050 mennessä. Taulukon 9.9 mukaisilla toimilla saavutettiin viljajärjestelmässä 0,41 prosentin ekologisen arvon lisäys vuoteen 2020 mennessä, joten yhden prosentin saavuttaminen olisi hyvinkin mahdollista vuoteen 2050 mennessä.

Toisessa tavoitteessa tavoiteltiin varsin suurta eli 15 prosentin monimuotoisuuden suhteellista edistymistä alkuperäisiin ekosysteemeihin nähden. Toimenpiteet olivat samoja, mutta pientareiden (– 61 000 ha), kasvipeitteisyyden (kasvipeitteisyys – 100 prosenttia) ja luomun osuus (20 prosentista 40 prosenttiin) oletettiin lisääntyvän ja nurmien kasvavan pidempään (4 vuotta). Kustannuslaskennassa käytettiin vuosille 2014–2020 ehdotettuja summia, vaikka todennäköisesti hehtaariohtaiset korvaussummat tulisivat pienenemään. Yksivuotisten viljelykasvien tuotannon vähentämisestä koituvia tulonmenetyksiä viljelijöille pientareiden ja nurmialojen lisääntymisen takia (osana luomua) ei huomioitu. Toimenpide-ehdotuksilla päästiin viljajärjestelmässä parhaimmillaan noin 2,17 prosentin parannuksiin eli peltojen ekologinen arvo lähes kaksinkertaistuisi nykytilaan verrattuna ($2,66 + 2,17 = 4,83$ prosenttia). Tavoiteltuun 15 prosentin ekologisen heikennyksen vähentämiseen ei näillä toimenpiteillä kuitenkaan päästäisi.

Taulukko 9.10. Maatalousympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutus heikentyneisiin tekijöihin ja elinympäristön kokonaistilaan vuoteen 2020 mennessä.

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentynyt tekijä	Elinympäristön tilan edistyminen %
		Luonnontilaisten tai niitä muistuttavien elinympäristöjen tilan paraneminen (%)	
Viljajärjestelmät*	Piennarten lisääminen osana ravinteiden tasapainoista käyttöä	0,17	0,1746
	Ympäristöhoitonurmet	0	0
	Talviaikainen kasvipeitteisyys	0,49	0,5034
	Peltoluonnon monimuotoisuus (1,5 v.)	0,52	0,5342
	Kurki-, hanhi- ja joutsenpellot	0	0,0014
	Luonnonmukainen tuotanto	0,70	0,7191
Nurmijärjestelmät*	Luonnonmukainen kotieläintuotanto	0	0
Puutarhajärjestelmät	Luonnonmukainen tuotanto	0,85	1,0551
Monipuoliset järjestelmät	Talviaikainen kasvipeitteisyys	0,70	0,0740
	Peltoluonnon monimuotoisuus (3 v.)	0,30	0,3173
	Kurki-, hanhi- ja joutsenpellot	0	0,0015
	Luonnonmukainen tuotanto	0,48	0,5023
Pellon reuna-alueet	Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito	2,4	2,9003

*Ympäristöhoitonurmet (viljajärjestelmät) ja tuotantonurmien luomuala (nurmijärjestelmät) ovat jo nyt lähellä tavoitealoja, eikä pinta-alojen lisäyksiä arvioitu oleellisesti tapahtuvan vuoteen 2020 mennessä. Tämän takia elinympäristöjen tila ei myöskään näiden toimenpiteiden osalta enää parane ja kustannusvaikuttavuus jää nolnaan. Suurten muuttolintujen ruokintaan tarkoitettujen peltöjen pinta-ala on puolestaan niin vähäinen, että vaikutus jää sen takia heikoksi.

9.3.5.3

Toimenpiteiden kustannukset

Toimenpiteiden vuosikustannukset on esitetty taulukossa 9.11 ja ne perustuvat Manner-Suomen maaseudun kehittämissohjelmassa 2014–2020 (Maa- ja metsätalousministeriö 2014) esitettyihin lukuihin. Pellon jättäminen sängelle sekä 1,5-vuotisten viherlannoitusnurmien perustaminen näyttäisivät olevan luomutuotannon ohella sellaisia toimenpiteitä, joissa yhden prosentin monimuotoisuuden lisääminen olisi saavutettavissa nykyisellä peltomäärällä. Kustannukset olisivat tällöin 110–247 miljoonaa euroa yhteensä seitsemältä vuodelta. Lisäksi mukana oli toimenpide, jossa kylvetään houkutus- ja ruokintakasveja suurille muuttolinnuille. Koska toimenpide kohdistuu pienelle alalle, antoivat kaavat hyvin pieniä hyötyprosentteja.

Viljajärjestelmissä eri toimien paremmuusjärjestys kustannusvaikuttavuuden mukaan oli: 1. pelto jätetään korjuun jälkeen sängelle tai kylvetään maata peittävä kasvi; 2. viherlannoitusnurmien perustaminen; 3. luonnonmukaisen kasvintuotannon tukeminen. Myös ekologista heikennystä vähensi eniten pellon kyntämättä jättäminen korjuun jälkeen tai maata peittävän kasvin kylvö.

Taulukko 9.11. Maatalousympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden kustannukset ja toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus monimuotoisuuden kannalta vuoteen 2020 mennessä kertyvien kustannusten perusteella.

Elinympäristö	Toimenpide	Kustannus 2020 mennessä (€/ha/vuosi)	Kustannus- vaikuttavuus 2020
Viljajärjestelmät*	Piennarten lisääminen osana ravinteiden tasapainoista käyttöä	300	0,00058
	Ympäristöhoitonurmet	275	0
	Talviaikainen kasvipeitteisyys	50	0,01007
	Peltoluonnon monimuotoisuus (1,5 v.)	54	0,00989
	Kurki-, hanhi- ja joutsenpellot	600	0
	Luonnonmukainen tuotanto	160	0,00449
Nurmijärjestelmät*	Luonnonmukainen kotieläintuotanto	294	0
Puutarhajärjestelmät	Luonnonmukainen tuotanto	600	0,00176
Monipuoliset järjestelmät	Talviaikainen kasvipeitteisyys	50	0,00148
	Peltoluonnon monimuotoisuus (3 v.)	54	0,00588
	Kurki-, hanhi- ja joutsenpellot	600	0
	Luonnonmukainen tuotanto	160	0,00314
Pellon reuna-alueet	Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito	525	0,00552

*Ympäristöhoitonurmet (viljajärjestelmät) ja tuotantonurmien luomuala (nurmijärjestelmät) ovat jo nyt lähellä tavoitealoja, eikä pinta-alojen lisäyksiä arvioitu oleellisesti tapahtuvan vuoteen 2020 mennessä. Tämän takia elinympäristöjen tila ei myöskään näiden toimenpiteiden osalta enää parane ja kustannusvaikuttavuus jää nolnaan. Suurten muuttolintujen ruokintaan tarkoitettujen peltojen pinta-ala on puolestaan niin vähäinen, että vaikutus jää sen takia heikoksi.

9.3.5.4

Toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin

Asiantuntijoiden näkemyksiä huomioiden arvioitiin valittujen ympäristökorvausjärjestelmän toimenpiteiden vaikutuksia ekosysteemipalveluihin periaatteella + (toimenpiteellä edullinen vaikutus), – (haitallinen vaikutus) tai 0 (ei merkittävää vaikutusta). Lähtökohtaisesti ne toimenpiteet, jotka vähentävät elintarvikkeeksi tuotettavan kasvilajin viljelyalaa, saivat miinusmerkin ruuantuotannon määrää tarkasteltaessa osana ekosysteemipalveluja (taulukko 9.12). Luomutuotannon katsottiin vähentävän ruuantuotantoa muissa paitsi nurmijärjestelmissä, joissa luomunurmialan lisääminen ei välittömästi vähentäisi ruuan määrää. Ruuan määrällinen väheneminen luomussa johtuu tavanomaista pienemmistä satomääristä, nurmiviljelyalan lisääntymisestä ja elintarvikkeeksi tuotettujen satokasvien viljelyalan vähenemisestä. Lintujen ruokintapelloiksi suunniteltujen peltojen pinta-ala on puolestaan vähäinen, eikä sillä ei ole merkitystä elintarvikkeiden tuotantoon.

Kaikkien nurmiviljelyn edistämiseen tähtäävien toimien arvioitiin vaikuttavan edullisesti bioenergian tuotantoon siitäkin huolimatta, että nurmien biomassantuotannossa ja energiasisällöissä on eroja. Luomuviljelyn saama arvo (0) johtuu siitä, että nurmia käytetään maan kasvukunnon ylläpitämiseen, eikä sadonkorjuu energiantuotantoon ole järkevää.

Nurmen viljely sitoo ravinteita yksivuotisia kasveja paremmin (Jaakkola 1984) ja nurmialan lisääminen on keskeinen menetelmä ravinteiden huuhtoutumisen estämiseksi osana typen ja fosforin huuhtoumariskin vähentämistä.

Pellon käytön muutosten katsottiin osaltaan aiheuttaneen maaperän hiilipitoisuuden laskun Suomessa (Heikkinen ym. 2013). Nurmiviljelyn on puolestaan havaittu usein edistävän maan orgaanisen aineksen määrää ja hiilen sidontaa, vaikka hehtaarikohtaisissa arvioissa onkin vaihtelua eri lähteiden välillä (Freibauera ym. 2004; Smith ym. 2005).

Taulukko 9.12. Maatalousympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutukset muihin ekosysteemi-palveluihin. Vaikutukset hiilivarastoon, vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen on esitetty luvussa 4.3.2.

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemipalveluun									
		Ruoka	Juomavesi	Bioenergia	Geneettinen materiaali	Veden ja ravinteiden kierto	Hiilen kierto	Pölytys	Virkistys	Maisema	Kulttuurihistoria
Viljajärjestelmät	Pientareiden lisääminen osana ravinteiden tasapainoista käyttöä	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ympäristönhoitonurmet	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Talviaikainen kasvipeitteisyys	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0
	Peltoluonnon monimuotoisuus (1,5 v.)	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Kurki-, hanhi- ja joutsenpellot	0	0	0	+	0	0	+	+	+	+
	Luonnonmukainen tuotanto	-	+	0	+	+	+	+	0	0	0
Nurmijärjestelmät	Luonnonmukainen kotieläintuotanto	0	+	0	+	+	+	+	0	0	+
Puutarhajärjestelmät	Luonnonmukainen tuotanto	-	+	0	+	+	+	+	0	0	0
Monipuoliset järjestelmät	Talviaikainen kasvipeitteisyys	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0
	Peltoluonnon monimuotoisuus (3 v.)	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Kurki-, hanhi- ja joutsenpellot	0	0	0	+	0	0	+	+	+	+
	Luonnonmukainen tuotanto	-	+	0	+	+	+	+	0	0	0
Pellon reuna-alueet	Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito	0	+	0	+	+	0	+	+	+	+

Maatalousympäristöjen arvioinnissa huomioitavaa

Kohteen valinta

Tarkastelu rajoitettiin pelkästään peltoon ja sen kasvillisuuden iän hyödyntämiseen; resurssipulan takia pellon ulkopuolisten alueiden tarkastelu jäi pois. Tämän takia saadut luvut kuvaavat vain osittain maatalousympäristössä tapahtuneita monimuotoisuushävikkejä. Pellon ulkopuolisilla alueilla on merkitystä siihen, minkälaisena ja miten monimuotoisena maatalousympäristö nykyisin koetaan. Kuitenkin myös näiden alueiden kohdalla olisi tehty vertailu alkuperäisiin ekosysteemeihin. Sen takia ihmisen toiminnasta riippuvaiset eliö- ja kasvilajit, jos ne ovat muita kuin alkuperäisillä alueilla esiintyneet, olisivat jääneet huomioimatta.

Huomiotta jääneet maatalousalueet

Pellon, pientareiden ja metsien reuna-alueet. Suomalaiset pellot rajautuvat usein metsään, paikoin myös esimerkiksi tiehen. Näiltä on aiemmin kerätty niittämällä rehua eläimille ja aitatarpeita laitumille, ja niitä on hyödynnetty myös laidunalueina. Ne ovatkin olleet laajalti puoliavoimia vaihettuen vähitellen kookkaammaksi metsäksi. Tällainen kahden biotoopin välinen reunavyöhyke (vaihtumisvyöhyke) on usein luonnon monimuotoisuuden kannalta rikkaampi kuin itse biotooppi eli tässä tapauksessa pelto tai metsä. Reunavyöhykkeet ovat tärkeitä linnuille, hyönteisille ja riistaeläimille sekä pesimä- että ravinnonhakupaikkoina.

Metsitettyä peltomaata on arvioiden mukaan vuoden 1968 jälkeen noin 350 000 hehtaaria, mikä on vuoden 1968 noin 2,9 miljoonan hehtaarin suuruisesta peltoalasta noin 12 prosenttia. Metsittyneiden tai metsäksi istutettujen entisten peltojen monimuotoisuutta on vaikea arvioida, mutta vanhimmat metsät ovat jo lähes 50 vuoden ikäisiä. Myös tulevaisuuden ennallistamistoimenpiteistä puuttuu pellon metsitys, minkä oletettiin vuonna 2000 tehdyn arvion mukaan olevan noin 4 000 hehtaaria vuosittain (Tilli & Toivonen 2000). Jos metsityksen määrä pysyisi samana, olisi vuoden 2014 jälkeen metsitettyä peltoa 144 000 hehtaaria vuoteen 2050 mennessä, käsittäen noin 6 prosenttia nykyisestä peltoalasta.

Huomiotta jääneet toimenpiteet

Ympäristökorvausjärjestelmässä on myös muita toimenpiteitä, joiden mahdollista vaikutusta monimuotoisuuteen ei huomioitu tässä työssä.

Integroidun kasvinsuojelun ja torjunta-aineiden vähentämisen merkityksiä ei pystytty tässä vaiheessa huomioimaan, mutta niillä olisi todennäköisesti merkitystä pellon ekologiseen tilaan.

Avoimuuden, puuston iän ja lajivaihtelun lisääminen raivaamalla ovat reunavyöhykkeillä tehtäviä ja luonnon monimuotoisuutta lisääviä toimenpiteitä, joilla pelto-ojan takana alkavan tasaikäisen talousmetsän reunaa voidaan monipuolistaa. Etenkin paahteisten etelään tai lounaaseen avautuvien hiekkamaiden tai kivisten maiden reunavyöhykkeiden ja peltosaarekkeiden hoidolla voidaan lisätä maatalousluonnon monimuotoisuutta merkittävästi. Jo pellonreunan varjoisuuden vähentämiseksi tehtävissä raivauksissa suosimalla marjovia pensaita ja puita tai tekemällä tilaa vanhoille lehtipuuyksilöille voidaan edistää lintujen ja itiökasvien lajiston rikkautta. Aiempaan tapaan avoimien ja puoliavoimien alueiden niittämällä tai laiduntamisella arvot vielä kasvavat ja niistä saadaan pitkällä aikavälillä luonnon monimuotoisuudelta rikkaita perinnebiotooppeja.

Aurinkoisen ympäristön lahoppuujatkumon turvaaminen (vanhoja lehtipuita ja etenkin jalopuita säästämällä ja lehdestämällä), ja maalaamattomien hirsirakenteisten latojen ja riukuaitojen sekä kiviaitojen säilyttäminen tai lisääminen ovat muita luonnon monimuotoisuutta edistäviä toimia. Ne tarjoavat elinympäristöjä useille harvinaistuville

hyönteisille ja itiökasveille, kuten sammalille ja jäkälille, jotka hyötyvät mainituista asioista, kuten valoisuudesta, lämmöstä ja jopa lannoitepölystä. Samoin vieraslajien leviämisen estäminen ja torjuminen niiden jo levittyä esimerkiksi tien pientareille lisää viljelyalueiden luonnonkasvillisuuden monimuotoisuutta.

Kosteikot. Uudessa maatalouden kehittämisohjelmassa tulvivia peltoja hyväksytään kosteikkosopimuksen piiriin eli ne voi hankalasti viljeltävänä jättää vettymään uudelleen kosteikoiksi. Niiden pinta-ala on vielä hyvin pieni, mutta mahdollisuudet lisätä niiden alaa ja sitä kautta peltoluonnon monimuotoisuutta ovat hyvin suuret (eli pienellä pinta-alalla huomattava ekologinen parannus) etenkin, jos niihin liitetty valuma-alueiden peltoympäristön luonnonmukainen peruskuivatus eli ojien ja muiden uomien ennallistaminen lähemmäs alkuperäistä tilaansa tulvatasantein, uomanlevennyksin ja mutkaisuutta palauttamalla.

Tulvaniityt. Osa pelloista on raivattu järvistä (järvenlaskuin) ja kosteikoista ja/tai tulvaniityistä ojittamalla ja ruoppaamalla uusia väyliä ja/tai pääväyliä sekä tukkimalla vanhoja uomia jokisuistoissa. Tällä perusteellakin olisi hyvä tavoite palauttaa osa pelloista uudelleen tulvaniityiksi ja kosteikoiksi. Samalla saataisiin vietyä vesiensuojelullisia tavoitteita eteenpäin vesiekosysteemeissä, kun ravinteita sitoutuisi kosteikkoihin, tulvapeltoihin ja tulvaniityihin vesistöön huuhtoutumisen sijasta. Laiduntamalla tai niittämällä tulvaniityjen kasvillisuutta ravinteita saadaan myös kerättyä ranta-alueilta pois ja niiden arvoa luonnon monimuotoisuuden kannalta edelleen lisättyä.

Pellolle kehitettyä kasvillisuuden ikään perustuvaa periaatetta hyödyntäen muiden maatalousalueiden monimuotoisuus olisi todennäköisesti asettunut 15–20 prosentin paikkeille. Jatkolaskentojen tekemiseen vaadittaisiin kuitenkin tarkemmat pinta-alatiedot sekä suunnitelmia ja hinta-arvioita ennallistavien toimenpiteiden kustannuksista. Lopputarkastelussa tulisi huomioida se, että viljellyn pellon monimuotoisuuden lisääminen ei välttämättä tuo enää toivottuja tuloksia, tai ainakaan ilman merkittäviä maatalouspoliittisia muutoksia. Sen sijaan pellon ulkopuolisilla alueilla vaikutuksia on todennäköisesti helpommin saavutettavissa.

Viljelykasvien ikä monimuotoisuusarvon laskemisessa

Pellon ekologiseen arvoon vaikutti erityisesti pellolla kasvavan kasvillisuuden ikä eli aika, jolloin peltoa ei muokata. Monivuotisilla kasveilla on havaittu olevan edullinen vaikutus monien eliö- ja kasvilajien elinmahdollisuuksiin, mutta asia ei ole yksioikoinen. Vaikutusta on myös sillä, mitä pellolla kasvaa, kuinka usein satoa korjataan, miten peltoa lannoitetaan, miten kasvinsuojelutoimenpiteet tehdään tai harjoitetaan-ko suorakylvöä. Tekijöitä ei ollut tässä työssä mahdollista huomioida. Onkin todennäköistä, että puutarhajärjestelmän saama varsin korkea arvo (noin 19 prosenttia) on ylimitoitettu, koska esimerkiksi hedelmäpuiden välissä kasvavan nurmen leikkuutoimenpiteitä ja kemiallisia kasvinsuojelutoimenpiteitä ei voitu huomioida. Toisaalta kaikissa järjestelmissä on myös torjunta-aineella käsittelemättömiä kasvustoja, joiden kohdalla laskentamenetelmä saattoi antaa todellisuutta heikompia tuloksia.

Huomioitua jäänyt maataloudesta riippuvainen monimuotoisuus. Peltoympäristön vertailutilaksi on valittu luonnontila. Tämä tarkoittaa, että nykytilaa määritettäessä arvioidaan, kuinka paljon luonnontilaisen ympäristön rakennepiirteitä on pellolla jäljellä. Elinympäristön tilan edistymistä mitattaessa on tärkeää muistaa, että ekologinen hyöty syntyy toimenpiteistä, joilla voidaan palauttaa luonnontilaa indikoivia ominaisuuksia. Käytössä olevat toimenpiteet eivät useimmiten palauta luonnontilaisia rakennepiirteitä, vaan edistävät maatalousluonnon tilaa. Uhanalaisen kulttuurilajiston populaatioiden mahdollinen elpyminen ei tällä logiikalla tuo niitä ekologisia hyötyjä, joita tavoitellaan. Esimerkiksi erittäin uhanalaiseksi taantunut peltosirkku saattaa hyötyä luetelluista toimenpiteistä. Koska peltosirkku ei ole kuitenkaan metsä- tai suolaji, sen kannan muutokset eivät ilmene elinympäristön tilan heikentymisenä tai edistymisenä.

On myös suuri joukko muita lintulajeja, jotka ovat riippuvaisia maatalousympäristöistä, ja joille alkuperäiset ja vertailukohteena pidetyt ekosysteemit eivät olisi optimaalisia elinympäristöjä (Tiainen ym. 2008, 2014):

- fasaani (*Phasianus colchicus*)
- haarapääsky (*Hirundo rustica*)
- harakka (*Pica pica*)
- hemppo (*Carduelis cannabina*)
- isokuovi (*Numenius arquata*)
- keltasirkku (*Emberiza citrinella*)
- keltavästäräkki (*Motacilla flava*)
- kesykyyhky (*Columba livia*)
- kivitasku (*Oenanthe oenanthe*)
- kiuru (*Alauda arvensis*)
- kottarainen (*Sturnus vulgaris*)
- luhtakerttunen (*Acrocephalus palustris*)
- naakka (*Corvus monedula*)
- niittykirvinen (*Anthus pratensis*)
- pajusirkku (*Emberiza schoeniclus*)
- peltopyy (*Perdix perdix*)
- peltosirkku (*Emberiza hortulana*)
- pensaskerttu (*Sylvia communis*)
- pensassirkkalintu (*Locustella naevia*)
- pensastasku (*Saxicola rubetra*)
- pikkulepinkäinen (*Lanius collurio*)
- pikkuvarpunen (*Passer montanus*)
- punajalkaviklo (*Tringa totanus*)
- punavarpunen (*Carpodacus erythrinus*)
- ruisrääkkä (*Crex crex*)
- ruokokerttunen (*Acrocephalus schoenobaenus*)
- räkättirastas (*Turdus pilaris*)
- räystäspääsky (*Delichon urbicum*)
- sepelkyyhky (*Columba palumbus*)
- taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*)
- tervapääsky (*Apus apus*)
- tikli (*Carduelis carduelis*)
- tuulihaukka (*Falco tinnunculus*)
- töyhtöhyppä (*Vanellus vanellus*)
- uuttukyyhky (*Columba oenas*)
- varis (*Corvus corone cornix*)
- varpunen (*Passer domesticus*)
- viherpeippo (*Carduelis chloris*)
- viitakerttunen (*Acrocephalus dumetorum*)
- västäräkki (*Motacilla alba*).

Peltojen alkuperäiset ekosysteemit

Laskentoja varten tehtiin monia yleistyksiä ja oletuksia, joiden vääristävää merkitystä ei voi poissulkea. Yksi keskeinen kysymys on, miten hyvin nykyinen pellon maalaji indikoi aikaisempaa ekosysteemiä. Asiantuntijoiden mukaan osalla soista raivatuista turvepelloista humus on jo niin kulunut, että niitä ei enää luokitella eloperäisiin maalajeihin kuuluviksi. Myös oletamus, että kaikki kivennäismaat olisivat peräisin metsistä ja vastaavasti savimaat niityn kaltaisista ympäristöistä, voi aiheuttaa vääristymää. Työssä savipeltojen oletettiin muodostuneen maan kohoamisen seurauksena merenlahtien tai muiden vesistöjen kuivattamisesta. Maankohoamisen kautta esille tulleen pellon osuus on huomattava rannikkoalueen alavilla mailla, joissa on jo muutaman sukupolven aikana uutta pelloksi soveltuvaa aluetta muodostunut ilman metsittymisvaihetta. 1800-luvun alkupuolen peltoala oli noin 440 000 hehtaaria ja etupäässä pellot sijaitsivat silloin Varsinais-Suomessa. Vuosisadan lopulla 1880-luvulla oli peltoa noin 880 000 hehtaaria, jonka jälkeen ala kasvoi nopeasti ja samanaikaisesti niittyjen vähenemisen kanssa. Yhteensä niittyjä oli vajaat 200 vuotta sitten yli 2 miljoonaa hehtaaria, kun nykyinen ala on noin sadasosa tästä. Niityistä osa on metsittynyt ja osa, mahdollisesti noin miljoona hehtaaria, on muutettu pelloksi. Tarkkaa arviota esimerkiksi nykyisten savimaiden alkuperäisestä ekosysteemistä on vaikea antaa, mutta on todennäköistä, että maankohoamisen rinnalla peltoa on raivattu myös metsistä. Todellisen kuvan saaminen peltojen ekologisesta taustasta olisi vaatinut huomattavasti enemmän aikaa ja resursseja asian selvittämiseksi. Toisaalta myöskään muiden maalajien ja alkuperäisten ekosysteemien yhteydet eivät varmaankaan olleet näin yksiselitteisiä.

Arvion mukaan myös järviä on aikojen saatossa kuivatettu ainakin 3000 kappaletta, mutta näistä muodostunutta peltoa ei ole erikseen tarkasteltu.

Arviot pellon ennallistumisajasta

Peltojen ennallistumisaikoihin päädyttiin peltoELITE -työryhmän ja hankkeen vetäjän ehdotuksesta. Työn edetessä esimerkiksi niittyjen ennallistumisajaksi ehdotettiin myös 30–50 vuotta. On selvää, että täysin alkuperäiseen ekosysteemiin voi joissakin tapauksissa olla mahdotonta päästä, vaikka vuosimäärää lisittäisiinkin. Myöskään siihen ei voitu ottaa kantaa, minkälaiseen ennallistettuun ekosysteemiin pyritään, ja kuinka suuri alkuperäisen ja ennallistetun ekosysteemin monimuotoisuuden ero voisi olla. Nämä ovat tärkeitä kysymyksiä, mutta niiden selvittäminen ja määrittely olisi vaatinut enemmän aikaa ja resursseja.

9.3.7

Tiivistelmä

Työn tavoitteena oli selvittää maatalousympäristön ekologinen heikennys alkuperäiseen ekosysteemiin verrattuna sekä valita toimenpide-ehdotukset ympäristön monimuotoisuuden edistämiseksi. Maatalousympäristöstä tarkastelukohteeksi valittiin viljelty pelto sekä pellon reuna-alueet. Viljelty pelto jaettiin pääasiallisen viljelykasvin mukaan neljään eri järjestelmään (vilja-, nurmi-, puutarha- ja monipuolisen tuotannon järjestelmät).

Ekologisen heikennyksen arvioinnissa huomioitiin pellon nykyisen kasvillisuuden ikä, maaperätietoja hyödyntäen oletettu alkuperäinen ekosysteemi sekä pellon ennallistumisaika alkuperäisen ekosysteemin kaltaiseksi ympäristöksi. Ekologiseksi arvoksi saatiin sitä suurempi luku, mitä enemmän järjestelmässä oli monivuotista kasvillisuutta ja mitä pidempään kasvillisuutta viljeltiin muokkaamalla peltoa. Peltojen ekologisen heikennyksen suuruus vaihteli ollen noin 80,6–97,3 prosenttia järjestelmästä ja sen pellon käytöstä riippuen. Laskennallisesti monimuotoisuutta olisi jäljellä viljajärjestelmissä noin 2,7 prosenttia, nurmijärjestelmissä 5,1 prosenttia

ja monimuotoisesti viljellyissä järjestelmissä 5,4 prosenttia. Puutarhajärjestelmissä, käsittäen monivuotisten hedelmäpensaiden ja -puiden viljelyä, laskennalliseksi monimuotoisuudeksi saatiin 19,4 prosenttia alkuperäisiin ekosysteemeihin verrattuna. Peltomonimuotoisuuden edistämisen toimenpiteiksi valittiin Manner-Suomen kehittämisohjelmasta 2014–2020 (Maa- ja metsätalousministeriö 2014) pientareiden (osana tasapainoista ravinteiden käyttöä), ympäristönurmien, talviaikaisen kasvillisuuden, viherlannoitusnurmien ja luomutuotannon lisääminen, joiden ohjelman mukaisten tavoitealojen ekologinen parannus arvioitiin. Ekologista arvoa edistivät toimet, joilla lisätään pellon kasvipeitteisyyttä talven aikana, monivuotisten kasvien osuutta sekä luomutuotantoa. Luomutuotannon tukeminen antoi suurimman ekologisen parannuksen puutarha- (0,48 prosenttia), vilja- (0,70 prosenttia) ja monipuolisiin järjestelmiin (0,85 prosenttia). Myös pellon talviaikaisen kasvipeitteisyyden ja ympäristönurmien lisääminen edisti viljajärjestelmien ekologista arvoa noin 0,5 prosenttia alkuperäisiin ekosysteemeihin verrattuna. Resurssitehokkaimmat menetelmät olivat viljajärjestelmässä viherlannoitusnurmien, korjuun jälkeisen maata peittävän kasvillisuuden sekä luomutuotannon lisääminen.

Manner-Suomen kehittämisohjelman mukaisten pinta-alojen lisäksi luotiin tavoite vuoteen 2050 saakka, jossa toimenpiteiden pinta-alojen kaksinkertaistaminen johti viljajärjestelmän ekologisen arvon lähes kaksinkertaistumiseen (ekologinen arvo 2,66 prosentista 4,83 prosenttiin). Tavoitteessa nurmiala lisääntyisi ja samalla yksivuotisten satokasvien ala vähenisi niin merkittävästi, että sillä olisi huomattava vaikutus raaka-aineiden tuotantoon, elintarvikehuoltoon, tuotannon kannattavuuteen sekä muihin tekijöihin, ja se muuttaisi nykyisen maatalouden rakennetta. Tämän takia tarkastelu tulee pitää teoreettisena, eikä pellon käytön ekologisen tilan parantamiseen tähtäävien suunnitelmien lähtökohtana. Asiantuntijat korostavatkin, että tarvitsemme käytössä olevan maatalousmaan tulevaisuuden kasvavan ruuankysynnän tyydyttämiseen.

Peltojen reuna-alueita lukuun ottamatta viljellyn pellon ulkopuoliset alueet (ojat, joet, maaseudun tiet, pihat ja puutarhat, rakennusten piha-alueet, joutomaat sekä muut reuna-alueet) jäivät tarkastelun ulkopuolelle. Valikoitujen ennallistamistoimien lisäksi on myös muita menetelmiä (metsittäminen, torjunta-aineiden käytön vähentäminen, toimenpiteet pellon ja metsän vaihettumisvyöhykkeellä, tulvaniittyjen ja kosteikkojen luominen), joiden merkitystä peltojen ekologisen tilan parantamiseen ei voitu huomioida. Jo tehtyjen maatalouden ympäristötoimien merkitystä ei myöskään huomioitu.

Jatkossa tulee selvittää tarkastelun ulkopuolelle jääneiden alueiden ekologinen tila sekä huomioimatta jääneiden toimenpiteiden merkitys koko maatalousympäristön ekologisen arvon edistämisessä. Tärkeää on löytää keinoja monimuotoisuuden edistämiseksi ja pellon muiden tehtävien (ruuan ja rehun tuotanto, bioenergia, ravinteiden sidonta, muut ekosysteemipalvelut) yhteensovittamiseksi niin, että ympäristön huomioimisen rinnalla myös tuotannon harjoittamisen taloudelliset ja sosiaaliset tekijät huomioidaan.

Kaupunkiympäristöt

Kaupunkiympäristöjen tarkastelussa ei päästy työryhmän työn aikana juuri alkua pidemmälle. Kaupunkielin ympäristöt ovat kuitenkin tärkeitä elinympäristöjä, joissa elinympäristöjen tilan edistämistä on mahdollista toteuttaa. Esimerkiksi tässä työssä kaupunkielin ympäristöihin luettuja säännöllisesti niitettyjä tienpientareita on Suomessa yli 100 000 hehtaaria eli yli neljä kertaa enemmän kuin hoidettuja perinnebiotooppeja (Jantunen ym. 2004). Tässä luvussa taulukoidaan alustavia lukuja kaupunkielin ympäristöjen pinta-aloista ja elinympäristöjen tilan heikennyksistä, ja listataan joitakin mahdollisia toimenpiteitä. Kaupunkielin ympäristöjen työtä tulee jatkaa ja tässä esitettyjä alustavia arvioita voidaan käyttää jatkotyön pohjana.

9.4.1

Kaupunkiympäristöjen jako elinympäristöihin

Kaupunkiympäristöt jaettiin kuudeksi varsinaiseksi elinympäristöksi (taulukko 9.13). Urbanit rannat ja rakennetut alueet jaettiin lisäksi peittämättömään ja peitettyyn maanpintaan, joten kaikkiaan elinympäristöjen määrä nousi kahdeksaan. Joutomailla vertailutilana pidettiin perinnebiotooppien tapaan muuta kuin luonnontilaa, mutta muissa elinympäristöissä vertailutila oli tila ennen heikennystä eli luonnontila. Tienpientareista saatetaan oikein hoidettuna saada perinnebiotooppimaisia elinympäristöjä, mutta näiden kohdalla pohdintaa vertailutilasta ja heikennyksen määrästä ei ehditty suorittaa lainkaan.

Taulukko 9.13. Kaupunkien elinympäristöjako sekä niiden arvioitu kokonaispinta-ala ja heikentynyt pinta-ala.

Elinympäristö	Kokonaispinta-ala		Heikentynyt pinta-ala	
	ha	%*	ha	%**
Urbanit rannat	36 000	4,7	31 000	86,1
Joutomaat	40 000	5,2	20 000	50,0
Taajamametsät	120 000	15,5	114 000	95,0
Puistomaiset alueet	47 000	6,1	46 000	97,9
Rakennetut alueet	100 000	12,9	95 000	95,0
Tienpientareet	430 000	55,6	***	***

* Elinympäristön osuus kaupunkielin ympäristöjen kokonaispinta-alasta.

** Heikentyneen pinta-alan osuus ko. kaupunkielin ympäristön kokonaispinta-alasta.

*** Ei arvioitu.

Heikentyneet tekijät kaupunkielinympäristöissä

Heikentyneeksi tekijäksi valittiin kaikissa elinympäristöissä kasviyhteisön rakenne pois lukien taajametsät, joissa heikentyneiksi tekijöiksi valittiin kasviyhteisön rakenteen lisäksi myös järeät puut, kuollut puuainne ja lehtipuun määrä (taulukko 9.14).

Urbaaneilla peittämättömillä rannoilla kasviyhteisön rakenne voi heiketä tallautumisen, niiton, karsimisen, harventamisen tai muun kasvillisuuden poiston seurauksena. Peitetyillä rannoilla ja peitetyillä rakennetuilla alueilla kasvillisuus taas puuttuu usein kokonaan tai on vähäistä. Joutomailla metsittyminen vähentää avoimuutta ja muuttaa kasvillisuuden rakennetta. Taajamametsissä harvennus- ja muut hakkuut estävät ja vähentävät monimuotoisuutta tukevaa kasvillisuuden kerroksellisuutta vaikuttaen kasviyhteisön koostumukseen sekä järeän, kuolleen ja lehtipuun määrään. Taajamametsien kasvillisuuden rakenteen heikentymistä voi verrata taajama-alueiden ulkopuolisten metsien heikentymisasteeseen: kaupunkimetsät ovat rakenteeltaan paremmassa kunnossa, mutta vastaavasti huomattavasti pirstoutuneempia. Puistomaisilla sekä rakennetuilla peittämättömillä alueilla kasvillisuuden rakenteellinen yksipuolisuus ja jatkuva hoito vähentävät monimuotoisuutta. Tienpientareilla kasvillisuuden rakenteeseen vaikuttaa oikea niittoaika, joka on siementen kypsytyä ja varistua; yksi keino vähentää monimuotoisuuden heikkenemistä onkin niittää pientareet vain osittain, mikäli kukinta on vielä kesken. Myös pientareiden maa-aineksen laatu on oleellinen tekijä villien kasvilajien leviämisessä.

Taulukko 9.14. Kaupunkielinympäristöjen heikentyneet tekijät, niiden tila ennen heikennystä (vertailutila), nykytila ja painoarvo sekä näiden perusteella laskettu heikennyksen kokonaismäärä.

Elinympäristö	Heikentynyt tekijä	Vertailutila	Nykytila	Painoarvo	Heikennyksen määrä %
Urbaanit rannat, peittämätön maanpinta	Kasviyhteisön rakenne (%)	100	40	0,9	54,0
Urbaanit rannat, peitetty maanpinta	Kasviyhteisön rakenne (%)	100	1	0,99	98,0
Joutomaat	Kasviyhteisön rakenne (%)	100	60	0,75	30,0
Taajamametsät	Kasviyhteisön rakenne (%)	100	50	0,90	96,3
	Järeät puut (kpl/ha)	20	10	0,80	
	Kuollut puuainne (m ³ /ha)	80	6	0,90	
	Lehtipuun määrä (m ³ /ha)	50	17	0,50	
Puistomaiset alueet	Kasviyhteisön rakenne (%)	100	20	0,90	72,0
Rakennetut alueet, peittämätön maanpinta	Kasviyhteisön rakenne (%)	100	15	0,90	76,5
Rakennetut alueet, peitetty maanpinta	Kasviyhteisön rakenne (%)	100	1	0,99	98,0
Tienpientareet	Kasviyhteisön rakenne (%)	100	20	0,90	72,0

Elinympäristön tilan edistämisen toimenpiteitä kaupunkielinympäristöissä

Kaupunkielinympäristöille listattiin yhteensä 15 eri toimenpidettä tai niiden yhdistelmää (taulukko 9.15). Mainittujen toimenpiteiden lisäksi peitetyillä rakennetuilla alueilla tulevaisuuden toimenpide voisi olla alkuperäiskasvillisuuden ja pintamaan käyttö talojen katoilla. Vastaava toimenpide voitaisiin ottaa käyttöön myös tienpien-tareiden kattamisessa. Useat toimenpiteet ovat nykyisestä intensiivisistä hoidosta poiketen hallittuun hoitamattomuuteen ja tekemättä jättämiseen perustuvia, ja sen vuoksi jopa kustannussäästöjä tuottavia. Kustannuksia ei kuitenkaan ehditty perusteellisesti arvioida, eikä niitä sen vuoksi listata mietinnössä.

Taulukko 9.15. Kaupunkielinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteet ja niiden kohdentuminen. A = urbaanit rannat, peittämätön maanpinta; B = urbaanit rannat, peitetty maanpinta; C = joutomaat; D = taajamametsät; E = puistomaiset alueet; F = rakennetut alueet, peittämätön maanpinta; G = rakennetut alueet, peitetty maanpinta ja H = tienpienareet.

Toimenpide	A	B	C	D	E	F	G	H
Hallittu hoitamattomuus	x			x	x	x		
Haitallisten vieraslajien torjunta	x		x	x	x	x		x
Hallittu hoitamattomuus ja haitallisten vieraslajien torjunta	x			x	x	x		
Peittämättömän maanpinnan lisääminen I %		x					x	
Peittämättömän maanpinnan lisääminen I % ja haitallisten vieraslajien torjunta		x					x	
Peittämättömän maanpinnan lisääminen reikäkivi- tai kennorakenteella 10 %		x					x	
Jälleenrakennuksen yhteydessä peittämättömyyden lisääminen		x					x	
Avoimuuden ylläpito			x					
Rakentamisen estäminen ja/tai suojelualueen perustaminen			x					
Kasvillisuuden kerroksellisuuden lisääminen ja puiden elinkaaren pidentäminen					x	x		
Kotimaisten lajien käyttö					x	x		
Katto- ja seinäkasvillisuuden lisääminen							x	
Oikea-aikainen niitto								x
Oikea-aikainen niitto ja haitallisten vieraslajien torjunta								x
Lannoituksesta luopuminen								x

10 Muut elinympäristöt

10.1

Sisä- ja rannikkovedet

Sisä- ja rannikkovesien osalta ei saatu muodostettua varsinaista alatyöryhmää, joka olisi kerännyt aineistoa ELITE-menetelmää varten. Tämän vuoksi sisä- ja rannikkovedet jouduttiin jättämään laskennallisen priorisoinnin ulkopuolelle. Vesienhoito on merkittävin sisä- ja rannikkovesien tilan parantamiseksi meneillään oleva prosessi, joka toimii osin samaan tapaan kuin ELITE, ja on joka tapauksessa huomioitava ELITE:n toimeenpanossa, koska merkittävin osa vesienhoidon toimenpiteistä kohdistuu valuma-alueille ja ovat siten päällekkäisiä elinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteiden kanssa. Tämä päällekkäisyys on syytä nähdä synergiaetuna. Vesienhoito kattaa kaikki sisävedet ja rannikkovedet, joskaan pienvesiä ei huomioida vesimuodostumina, joten sen kattavuus vesistöjen suhteen on erittäin hyvä, ja vain syvät merialueet jäävät suunnittelun ulkopuolelle. Pienvesien osalta synergiaetuja on löydettävissä vesienhoidon, vuonna 2015 valmistuvan pienvesien suojele- ja kunnostusstrategian sekä ELITE-työn välillä.

Vesienhoitoa toteutetaan kuuden vuoden suunnittelukausina, joiden loppuun asetetaan tavoitteet vesistöjen ekologisen tilan suhteen. Alun perin vesien hyvään tilaan pyrittiin jo vuoteen 2015 mennessä, mutta tämä tavoite ei toteutunut, ja uudet tavoitteet asetetaan vuosille 2021 ja 2027. Alueelliset vesienhoitosuunnitelmat kahdeksalle vesienhoitoalueelle suunnittelukaudelle 2016–2021 viimeistellään vuonna 2015 ([http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vaikuta_vesienhoitoon_merenhoitoon_ja_tu\(31007\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vaikuta_vesienhoitoon_merenhoitoon_ja_tu(31007))). Näissä suunnitelmissa esitetään yhteensä kymmenelle eri vesien tilaan vaikuttavalle sektorille yli sataa toimenpidettä, joiden toteuttamisen kustannusarvio on noin 1,57 miljardia euroa vuodessa. Toimenpiteisiin sisältyy mittava vesien kunnostukseen liittyvä toimenpidepaketti (yhteensä 45 toimenpidettä, kustannusarvio 18,9 miljoonaa euroa/vuosi), joka sisältää suoraan järviin ja virtavesiin kohdistuvien kunnostustoimien lisäksi myös valuma-alueiden kunnostustoimia. Lisäksi ainakin maatalouden (10 toimenpidettä, 218 miljoonaa euroa/vuosi) ja metsätalouden (8 toimenpidettä, 12,3 miljoonaa euroa/vuosi) toimialalle esitetyt toimenpiteet ovat osin päällekkäisiä ELITE-työryhmän esittämien toimenpide-ehdotusten kanssa.

Kuten ELITE-työssä, myös vesienhoitosuunnitelmissa esitetään priorisointivaihtoehtoja suunnitelmien toteuttamiseksi. Kussakin vesienhoitoaluekohtaisessa suunnitelmassa esitetään kolme priorisointivaihtoehtoa (*H0: Nykyiset toimenpiteet, jossa otetaan huomioon arvio ensimmäisellä vesienhoitokaudella suunniteltujen toimenpiteiden toteutumisesta vuoteen 2015 mennessä; H1: Vedet nopeasti hyvään tilaan ilman rajoitteita; H2: Toteuttamiskelpoinen vaihtoehto: Yhteistyöllä kohti vesien hyvää tilaa*), joiden osalta arvioidaan vaikutuksia ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi sekä hyötyjä muun

muassa ekosysteemipalvelujen ja elinkeinojen kannalta. ELITE-työn toimeenpanovaiheessa onkin syytä tarkastella huolellisesti kaikki synergiaedut elinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteiden ja vesienhoidon suunnittelun sekä pienvesien suojele- ja kunnostusstrategian toimeenpanon välillä, ja miettiä kaikkien ohjelmien toimenpiteiden priorisointia tältä kannalta. Kaiken kaikkiaan sisävesiympäristöjen tilan edistämisen taustalla olevia mekanismeja tulisi arvioida, ja huomioida nämä elinympäristöt kattavasti ELITE:n jatkotyössä.

Lintukosteikkoja (linnustollisesti arvokkaita rannikkovesiä, järviä, lahtia tai ranta-alueita) ei ole sisällytetty ELITE-työhön, kuten ei muitakaan vesimuodostumia. Lintukosteikkojen huomioon ottaminen monimuotoisuusshyötyjä tavoittelevan resurssin kohdentamisessa on tärkeää, koska ne ovat monimuotoisuuskeskittymiä. Lisäksi lintukosteikkojen tila on globaalilla tasolla heikentynyt voimakkaasti. Erityisen tärkeää on huomioida, että lintukosteikkojen biodiversiteettiarvon edistämiseksi ei löydy suoraan työkaluja vesipuitedirektiivin mukaisten tavoitteiden ja määriteltyjen laatuindikaattorien kautta. Käytännössä lintukosteikon monimuotoisuuden kannalta optimaalinen tila on jotain muuta kuin vesimuodostuman hyvä ekologinen tila, mistä muodostuu mahdollinen ristiriitatilanne. Koska lintukosteikoita ei käsitellä ELITE-työn kautta, eivätkä vesipuitedirektiivin tavoitteetkaan suoranaisesti tue niiden monimuotoisuusarvojen säilyttämistä tai kehittämistä, lintukosteikoilla on vaarana joutua väliinputoajaksi elinympäristöjen välisessä tarkastelussa. Osa lintukosteikkojen kunnostustarpeista on kuitenkin sellaisia, jotka edellyttäisivät nykytasoa selvästi suurempaa julkista resurssointia.

10.2

Rannikkoelinympäristöt

10.2.1

Rannikko-ELITE:n työtavat

Rannikko-ELITE -työryhmä toimi 1.9.2014–31.5.2015. Ryhmä kokoontui yhden kerran ja pääasiassa viestintä hoidettiin puhelimitse ja sähköpostitse.

10.2.2

Rannikoiden jako elinympäristöihin

Rannikot jaettiin kahteen elinympäristöryhmään: hietikoihin ja kivikkorantoihin (taulukko 10.1). Geomaantieteellisesti rannikoksi rajattiin tässä yhteydessä manto-reen ja saariston osat, jotka ovat nousseet merestä enintään 1 000 vuotta sitten. 1 000 vuoden ikärajan peruste on raakahumuksen kehittyminen podsolimaannokseksi, mitä pidetään Luontodirektiivin liitteen I elinympäristöluokittelussa rannikon primäärisukessiometsien ja toisaalta varsinaisten luonnonmetsien välisenä esiintymisrajana. Dyynisukessiovyöhykkeen luontotyypeille ei ole Luontodirektiivissä tai LuTU-tyypittelyssä (Raunio ym. 2008) määritelty maankohoamiseen kytkeytyvää ylärajaa. Kasvillisuudessa havaittava mereinen vaikutus ulottuu ulkosaaristossa huomattavasti laskennallista maankohoamisen tuhannen ikävuoden korkeuskäyrää ylemmäs. Rannikon kokonaisalaan luettiin siten ulkosaaristovyöhykkeen saaret sekä rannikon dyynisukessioalueiden hietikkoiset osat myös vanhemmilta osiltaan. Rannikkoekosysteemikokonaisuuteen ei sisällytetty geomaantieteelliseltä rannikkovyöhykkeeltä luontotyyppisiä ja maankäytöllisiä kokonaisuuksia, jotka sisältyvät muihin ekosysteemikokonaisuuksiin. Tällaisia olivat pienvedet ja kosteikot, suot ja turvemaat, perinnebiotoopit, kalliot, nykyaikaiset maatalousalueet sekä rakennetut alueet. Tämän vuoksi myöskään rannikon primäärisukessiometsiä ja dyynimetsiä ei otettu mukaan rannikotarkasteluun.

Taulukko 10.1. Rannikoiden elinympäristöjako ja heikentynyt pinta-ala.

Elinympäristö	Kokonaispinta-ala		Heikentynyt pinta-ala	
	ha	%*	ha	%**
Rannikon hietikot	1281	4,9	1181	92,2
Rannikon kivikkorannat	25 000	95,1	18 000	68,5

* Elinympäristön osuus rannikoiden kokonaispinta-alasta.

** Heikentyneen pinta-alan osuus ko. rannikkoelinympäristön kokonaispinta-alasta.

Niin sanottu tuhannen vuoden korkeuskäyrä valittiin tiedossa olevan maankohoamisnopeuden perusteella maakunnittain seuraavasti: Pohjois-Pohjanmaa sekä Pohjanmaa 10 metriä, Satakunta 5 metriä, Saaristomeri 3,5 metriä ja Suomenlahti 1 metriä. Jo yhdenkin korkeuskäyräluokan muutos vaikuttaa erityisesti Perämeren rannikolla suhteellisesti erittäin merkittävästi rannikon kokonaispinta-alaan päinvastoin kuin Saaristomerellä ja Suomenlahdella, joista rannikkovyöhykkeen kapeuden johdosta kertyvät pinta-alat ovat suhteellisen pienet.

Hietikoiden pinta-alan arvioinnin lähtökohtana oli SYKE:n Corine Land Cover -aineiston rannikkovyöhykkeen Avoimet hietikot ja dyynialueet -luokan pinta-ala, joka on hieman suurempi kuin Luontodirektiiviraportoinnissa ilmoitettu jäljellä oleva hiekkaisten luontotyyppien pinta-ala. Koska ekosysteemikategorian pinta-alaan vaikuttaneista tekijöistä rakentaminen ja muu laaja-alainen maankäyttö sekä nykyaikaiset maatalousalueet sisältyvät muihin ELITE-kategorioihin, niihin sisältyvää pinta-alaa ei huomioitu. Umpeenkasvu ja kulumisen vaikuttavat rannikon hietikoisiin, luontaisesti avoimiin alueisiin pääosin laadullisesti, joten umpeenkasvun ja kulumisen aiheuttamaa pinta-alamuutosta ei huomioitu.

Kivikkorantojen pinta-alan arvioinnin lähtökohtana oli Luontodirektiiviraportoinnin mukainen arvio, jonka mukaan Itämeren kivikkorantoja on jäljellä 25 000 hehtaaria. Tästä vähennettiin luontotyyppien arvioitu muuttumaton ala. Lukuun ottamatta metsätaloutta, ihmisen vaikutuksesta muuttuneet alueet sisällytettiin muihin ELITE-luokkiin. Näin ollen voimakkaasti rakennettuja alueita, kuten satamia, ei sisällytetty potentiaalsiin kivikkorantoihin. Rantarakentamisen ohella erityisesti umpeenkasvu on vaikuttanut luontaisesti avointen kivikkorantojen tilaan. Umpeenkasvun arvioidaan kuitenkin olevan laadullista, eikä kokonaispinta-alaan merkittävästi vaikuttavaa.

10.2.3

Heikentyneet tekijät rannikkoelinympäristöissä

Heikentyneiksi tekijöiksi rannikon hietikoilla valittiin maanpinnan kuluneisuus ja umpeenkasvanut ala, rannikon kivikkorannoilla taas pelkkä umpeenkasvanut ala. Hietikoilla kulumista aiheuttaa virkistyskäyttö ja puolustusvoimien toiminta, mikä johtaa kasvillisuuden häviämiseen ja jäljelle jäävien kasviyhteisöjen lajistorakenteen muuttumiseen. Toisaalta luontaisesti avointen alueiden umpeenkasvu eli pajukoituminen, ruovikoituminen ja metsittyminen ovat kiihtyneet ilmasta tulevan typilaskemuksen, perinteisen maatalouden päättymisen sekä Itämeren rehevöitymisen seurauksena. Viimeksi mainittu aiheuttaa runsastuneita rihmalevä- ja ruokovalleja, jotka rehevöittävät avoimia ranta-alueita pahentaen umpeenkasvua. Männyn tai metettuminen sekä ruovikoituminen (järviruoko) ovat avointen rantaympäristöjen merkittävimmät umpeenkasvun muodot syrjäyttäen alkuperäiset kasvilajit sekä niistä riippuvaiset muut eliölajit, kuten perhoset, kovakuoriaiset, hämähäkit, pistiäiset ja luteet. Myös rantalinnustolle umpeenkasvu on erittäin haitallista. Vieraslajien

leviäminen, haitallisimpana voimakkaasti leviävä kurturuus, on myös yksi umpeenkasvua aiheuttava tekijä. Umppeenkasvu koskettaa osaa avoimista hiekkaisista luontotyypeistä sekä 20 prosenttia kivikkoisista luontotyypeistä sisältäen osuudet harjusaarista sekä ulkosaariston saarista ja luodoista.

Nykyään rannikon hietikoista on kulunut ja umpeenkasvanut noin 74 prosenttia, kivikkorannoista taas on umpeenkasvanut 65 prosenttia (taulukko 10.2). Suoraa tietoa luontaisesti avointen rannikkoelinympäristöjen umpeenkasvusta tai kuluneisuuden voimakkuudesta ei ole olemassa. Hiekkaisen elinympäristöjen umpeenkasvun osuus pinta-alasta korreloi kuitenkin voimakkaasti luontotyyppi-inventoinnissa ilmoitetun edustavuusarvon kanssa. Edustavuusarvojen määritelmässä on sanallisesti kuvattu luontaisten rakennepiirteiden osuuksien vaatimukset kussakin edustavuusluokassa. Hiekkaisissa ja luontaisesti avoimissa elinympäristöissä merkittävimmät rakennepiirteet liittyvät avoimuuteen ja kulumattomuuteen pois lukien luontainen, rantavoimien aikaansaama eroosio. Kuluneisuus ja umpeenkasvu, jotka voivat esiintyä samoilla alueilla samanaikaisesti, vaikuttavat luontotyyppin edustavuuteen paitsi suoran morfologisen muutoksen kautta, myös kuluneisuuden ja/tai umpeenkasvun heikentämän tyypillisen lajistorakenteen kautta. Kuluneisuus ja umpeenkasvu ovat suhteellisen yksiselitteisiä määreitä: kun jokin kohta maassa on ”kulunut”, tarkoittaa se maanpinnan rikkoutumista ja sillä mahdollisesti kasvaneiden kasvien tuhoutumista. Vastaavalla tavalla voidaan määritellä umpeenkasvanut ala. Alue luetaan täysin tuhoutuneeksi, kun epäluonnollinen eroosio kattaa suurimman osan alueesta. Tarkkaa rajaa ei ole mahdollista määrittää, koska rannikon avoimet elinympäristöt ovat luontaisesti rantavoimien vaikutuksesta kuluneita. Suomen ympäristökeskuksen ja Metsähallituksen suuntaa antavan määritelmän mukaan luontotyyppi ei enää täytä määritelmänsä minimivaatimuksia, jos sen pinta-alasta yli 50 prosenttia on kulunut tai umpeenkasvanut (SYKE & Metsähallitus 2014). Tällöinkään luontotyyppin ekologiset piirteet ja toisaalta palautumiskyky eivät ole kokonaan hävinneet, joten ”täysin tuhoutuneen” alueen määritelmä vaatii korkeampaa kuluneisuuden ja/tai umpeenkasvaneisuuden osuutta.

Taulukko 10.2. Rannikkoelinympäristöjen heikentyneet tekijät, niiden tila ennen heikennystä (vertailutila), nykytila ja painoarvo sekä näiden perusteella laskettu heikennyksen kokonaismäärä elinympäristöittäin.

Elinympäristö	Heikentynyt tekijä	Vertailutila	Nykytila	Painoarvo	Heikennyksen määrä %
Rannikon hietikot	Maanpinnan kulumattomuus	100	26	0,9	88,8
	Umppeenkasvamaton ala	100	26	0,9	
Rannikon kivikkorannat	Umppeenkasvamaton ala	100	35	0,9	58,5

Kulutus ja umpeenkasvu johtavat samaan lopputulokseen eli maaperän ja kasvilisäyksen muutoksiin siten, että elinympäristö on siitä riippuvaisille lajeille lähes kokonaan elinkelvoton. Tämän johdosta kummankin tekijän painoarvo arvioitiin lähelle sataa prosenttia.

Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet rannikolla

Toimenpiteiden valinta

Rannikkoelinympäristöille valittiin 7 erilaista toimenpidettä, jotka harkitaan tapauskohtaisesti (taulukko 10.3). Elinympäristöittäin laskettuna toimenpiteitä on yhteensä 12 jakautuen puoliksi hietikoiden ja kivikkorantojen kesken. Toimenpiteistä kaksi sisältää luonnonsuojelualueen perustamisen. Esitetyt toimet ovat sellaisia, jotka on pakko toteuttaa kahden selkeän uhkatekijän, perinteisen maankäytön loppumisen ja rehevöitymisen aikaansaamaan umpeenkasvun sekä hietikkoisten alueiden kuluneisuuden vähentämiseksi. Pohdintaa työryhmässä aiheutti se, missä määrin suojelualueiden perustaminen on tai ei ole edellytys kyseisten toimien suorittamiselle. Työryhmä päätyi siihen, että suojelualueiden perustaminen vähäisessä määrin suojellulle kivikkorantojen kokonaisuudelle on perusteltua, koska se takaa jossain määrin hoidon jatkuvuuden. Hietikkoelinympäristöille vastaavaa tarvetta ei nähty, sillä kyseinen elinympäristötyyppi on jo varsin hyvin suojeltu.

Taulukko 10.3. Rannikoiden tilan edistämisen toimenpiteet ja niiden kohdentuminen elinympäristöittäin.

Toimenpide	Rannikon hietikot	Rannikon kivikkorannat
Luonnonsuojelualueen perustaminen	x	x
Luonnonsuojelualueen perustaminen, puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto		x
Puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto	x	x
Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto	x	x
Puuston toistuva raivaus	x	x
Ruovikon niitto	x	x
Kulunohjaus ja tiedotus	x	

Toimenpiteiden kuvaukset

Luonnonsuojelualueen perustaminen

Luonnonsuojelualueiden perustaminen sisältää olemassa olevien alueiden mahdollisen laajentamisen rannikkovyöhykkeen alaosaan merelle päin ja rannikkovyöhykkeen yläosaan kohti vanhempia sukkessiovaiheita sekä kokonaan uusien alueiden perustamisen. Suojelualueiden perustamisen edellytyksenä on, että toteutettaville alueille saadaan järjestettyä jatkuva aktiivinen hoito, sillä suojele itsessään ei johda ekologisen tilan edistymiseen rannikkokohteilla, joilla umpeenkasvu jatkuu alueen suojelustatuksesta huolimatta. On kuitenkin arvioitava, missä määrin suojelualueen perustaminen on edellytys hoitotoimien toteuttamiselle. Suojelun toteuttamisen mahdollinen keinovalikoima on sama kuin perinnebiotoopeilla ja metsissä.

Puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto

Laidunnuksen ja mekaanisten hoitotoimien yhdistelmä on edellytys pitkäaikaista ja toistuvaa hoitoa vaativien umpeenkasvavien elinympäristöjen tilan kustannusvaihuttavalle edistämiselle. Laidunnus vähentää raivauksen ja niiton tarvetta, kun taas raivaus ja niitto vahvistavat laidunnuksen positiivisia vaikutuksia. Yhdistelmähoito johtaa yksittäisiä hoitotoimia huomattavasti nopeammin näkyviin tuloksiin. On siis olennaista, että mekaanisia hoitotoimia ja laidunnusta käytetään samoilla kohteilla samanaikaisesti.

Laidunnuksella tarkoitetaan alueiden käyttämistä maatalouseläinten kesälaitumina. Herkästi kuluville hietikkoalueilla sekä usein karuilla ja vaikeakulkuisilla kivikorannoilla lammas on ihanteellisin eläin. Helppokulkuisimmilla niittylaikkuisilla kivikorannoilla nautakarja on myös mahdollinen vaihtoehto. Raivaus pitää sisällään hoitokauden alussa tehtävän umpeutuneen ympäristön kunnostusraivauksen sekä määrävälein eli usein noin viiden vuoden välein toistettavan mekaanisen raivauksen, joka kohdistuu tavallisimmin pajuihin ja erityisesti hietikkosilla alueilla männyntaimiin. Ruovikon niiton ja raivauksen välineistö määräytyy tapauskohtaisesti. Tavallisimmin hietikkosilla ja kivikkosilla alueilla ei ole mahdollista suorittaa koneellista niittoa maaston kulumisen ja vaikeakulkuisuuden takia. Kaikki hoitotoimet suoritetaan kesäkuukausina: mekaaninen hoito ja erityistapauksissa myös laidunnus ajoitetaan linnuston pesimäkauden jälkeiselle ajalle. Raivaustähteet poistetaan kohteilta ja pyritään käyttämään mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi energiapuuksi, ylläpidettävillä retkeilykohteilla polttopuuhuoltoon tai kompostien lannoitteeksi. Tyypillisesti raivaustähteitä muodostuu kohteille kuitenkin vähän, jolloin ne kerätään kasoihin ja poltetaan.

Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto

Mekaaniset hoitotoimenpiteet eli puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto ovat tarpeellisia pienialaisilla, vaikeasti saavutettavilla kohteilla, joiden lajistolliset arvot tai ympäristön erityisen heikko tila edellyttävät hoitotoimien suorittamista. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi merkittävimmät lintuluodot ja kohteet, joille on levittäytynyt haitallinen vieraslaji kurturuusu. Pienialainen säännöllinen raivaus ja/tai niitto on myös toimenpide, jota yksityiset ihmiset voivat toteuttaa esimerkiksi mökkirannoilla.

Kulunohjaus ja tiedotus

Kulunohjaus ja tiedotus ovat yleisesti Metsähallituksen, kuntien ja ELY-keskusten käyttämiä toimenpiteitä rannikkoalueiden virkistyskäytön ja luonnonsuojelutarpeiden yhteensovittamiseksi. Näillä toimenpiteillä tarkoitetaan kulkua ohjaavien rakenteiden, kuten pitkospuiden, luontopolkujen, säännöllisesti huollettavien nuotio- paikkojen ja lintutornien rakentamista ja ylläpitoa siten, että alueiden käyttö ohjautuu vakioiduille reiteille ja osa-alueille vähentäen liiallista kulumista ja mahdollisia linnustolle pesimäaikaan aiheutuvia häiriöitä. Tiedotuksella pyritään lisäämään retkeilijöiden ja paikallisväestön tietoisuutta alueiden arvokkaista luontotyypeistä ja siten parantamaan mahdollisuuksia luontoarvojen huomioimiseen omassa toiminnassa. Tiedotus sisältää laajan paletin toimenpiteitä, kuten luontopolkujen opastetaulut ja luontokohteiden infokatokset, sekä yksittäisille ihmisryhmille suunnatut esitteet ja oppaat. Valtion hallinnoimien alueiden osalta toimintaa koordinoivat ja toteuttavat rannikon luontokeskukset Liminganlahdella, Kalajoella, Merenkurkussa, Saaristomerellä ja Tammisaaressa.

10.2.4.3

Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset

Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset on esitetty taulukossa 10.4. Tarkemmat yksittäisten toimenpiteiden aikaan saamat ekologiset vaikutukset on eritelty tekstissä kunkin toimenpiteen alle.

Taulukko 10.4. Rannikkoelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutus rannikoiden heikentyneisiin tekijöihin ja elinympäristön kokonaistilaan vuoteen 2050 mennessä.

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elinympäristön tilan edistyminen %
		Maanpinnan kulumattomuus	Umpeenkasvanut ala	Umpeenkasvamaton ala	
Rannikon hietikot	Luonnonsuojelualueen perustaminen	0	-	-26	-8,8
	Puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto	0	-	74	25,0
	Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto	-5	-	22	4,7
	Puuston toistuva raivaus	-10	-	5	-2,1
	Ruovikon niitto	-10	-	0	-3,4
	Kulunohjaus ja tiedotus	50	-	-26	-3,7
Rannikon kivikko-rannat	Luonnonsuojelualueen perustaminen	-	-	-35	-67,7
	Luonnonsuojelualueen perustaminen, puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto	-	65	-	86,2
	Puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto	-	60	-	78,5
	Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto	-	22	-	20,0
	Puuston toistuva raivaus	-	5	-	-6,2
	Ruovikon niitto	-	10	-	1,5

Luonnonsuojelualueen perustaminen

Pelkkä luonnonsuojelualueen perustaminen ei vaikuta hietikoiden eikä kivikkorantojen olosuhteisiin. Hietikoiden osalta maanpinnan kuluneisuus on saavuttanut alueilla maksiminsa eli se ei lisäännä eikä vähene alueen suojelulla. Myöskään umpeenkasvu ei pysähdy kummassakaan elinympäristössä, vaan se oletettavasti jatkuu. Luonnonsuojelualueen perustaminen parantaa kuitenkin alueen pitkäaikaisen hoidon jatkuvuuden edellytyksiä lainsäädännöllisten velvoitteiden kautta, vaikka pitkäaikainen hoito ei erityisesti edellyttäisi suojelualueen statusta.

Puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto

Hoitotoimet aiheuttavat potentiaalisesti maaston kulumista erityisesti dyyniympäristöissä. Tätä pyritään välttämään käyttämällä mahdollisimman kevyttä raivauskalustoa. Hiekkaisilla, helposti kuluvilla alueilla laiduneläimet ovat poikkeuksetta lampaita suuriokoisemman nautakarjan sijaan. Kulumista ei kuitenkaan ole mahdollista täysin välttää hiekkaisilla alueilla. Raivauksen, laidunnuksen ja niiton vaikutukset on arvioitu karkeasti siten, että yhdessä toteutettuna jokaiseen osuus on 1/3. Mikäli yksittäinen toimenpide jätetään pois, heikentyy myös kahden muun vaikutus, koska toimet tukevat toisiaan. Laidunnuksella ja puuston toistuvan raivauksen puuttumisella on kuitenkin niittoa merkittävämpi vaikutus pois jätettynä, sillä ilman laidunnusta ruovikoituminen ainoastaan pysähtyy, mutta ruovikoituneen elinympäristön tila ei merkittävästi parannu. Vastaavasti ilman puuston toistuvaa raivautta metsittyminen etenee laidunalueilla, mikäli kyse on hiekkaisista alueista. Laidunnuksen merkittävästä vaikutuksesta, sillä lammaslaidunnus ei vähennä lainkaan männyn taimettumista. Lehtipuustottuminen taas pysähtyy, mutta puumäärä ei vähene. Oikein järjestettynä laidunnus hidastaa ruovikoitumista merkittävästi, mutta tällöin laidunkausi on aloitettava samanaikaisesti tai hieman ennen ruohon kasvun alkamista. Tämä ei ole mahdollista kaikilla laitumilla.

Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto

Toistuvilla mekaanisilla toimilla alue pysyy ”staattisessa umpeenkasvun tilassa” eli ruovikko nousee niiton jälkeen aina uudestaan. Oikein ajoitettuna laidunnus pitää ruovikon koko kasvukauden ajan poissa ja lopulta hävittää sen. Ilman laidunnusta positiivista tulosta ei merkittävästi ilmene, vaan umpeenkasvu ainoastaan pysähtyy. Puuston toistuva raivaus pitää alueen avoimena, joten vaikutus on siis positiivinen, mutta umpeenkasvu alkaa uudestaan raivauksen loputtua.

Puuston toistuva raivaus

Pelkkä puuston raivaus ei vaikuta ruovikkoon, joka jatkaa levittäytymistään ilman hoitotoimia. Tyypillisimmät avointen rantaympäristöjen umpeenkasvua aiheuttavat lajit ovat mänty ja kiiltopaju. Rungon katkaisu ei tapa pajua, joka kompensoi mentyksen voimakkaalla vesottumisella. Raivaus ei tuota pitkäaikaista hyötyä, ellei raivauksella ole mahdollista suorittaa sekä kasvukauden alussa että lopussa. Oma erityistapauksensa on raivaukseen luettavan haitallisen vieraslajin kurtturuusun poisto, joka yksittäisillä kohteilla oikein toteutettuna hävittää lajin 1–3 toistokerran jälkeen.

Ruovikon niitto

Ruovikon raivaus riittää pitämään ruovikoituneen alueen tilassa, jossa ruovikoituminen ei etene ja jopa vähenee. Kasvusto palautuu kuitenkin nopeasti yhdenkin väli vuoden aikana. Mekaanisen raivauksen pitkäaikainen vähentävä vaikutus vaatii kuitenkin runsaasti toistoja, minkä aikana ruovikko jatkaa levittäytymistään varsinaisen niittoalueen ulkopuolelle. Raivauksen seurauksena mereen päätyy tyypillisesti ajelehtimaan runsaasti tuoretta ruokomassaa, joka juurtuu tehokkaasti uusille kasvupaikoille toisin kuin kasvukauden lopulla luontaisesti kuolevat ja kuivuvat korret. Paikallisesti niiton vaikutus voi siten olla positiivinen, mutta kokonaisvaikutus saattaa olla lähiympäristön huomioiden negatiivinen.

Kulunohjaus ja tiedotus

Oikein järjestetyllä kulunohjauksella ja tiedotuksella maanpinnan kulumisen saadaan pysäytettyä, jolloin kasvillisuuden palautuminen luontaiseen tilaan pääsee alkamaan. Kulunohjauksella ei kuitenkaan voida estää kokonaan ihmisen aikaansaamaa kulumista. Pelkkä kulunohjaus ei myöskään pysäytä umpeenkasvua.

Toimenpiteiden kustannukset

Toimenpiteiden kustannukset ja kustannusvaikuttavuus on esitetty taulukossa 10.5. Saaristokohteet nostavat rannikolla toteutettavan hoidon kustannuksia. Sääolosuhteet vaikeuttavat ja hidastavat liikkumista ja toimien aikataulutusta. Lisäksi rannikkokohteilla yleensäkin rantavoimien, kuten ahtojään, maankohoamisen ja vedenpinnan vaihteluiden huomioiminen lisää hoidon suunnittelun ja teknisen toteutuksen haastavuutta.

Jatkuvan hoidon kohteilla vaikutukset realisoituvat viiveellä vähentäen vuosittaista työmäärää, vaadittavaa toistokertojen tiheyttä ja tätä kautta yksikkökustannuksia. Tätä ei voida huomioida muuten kuin vähentämällä toistokertoja aikajanalla enemmän kuin todellisuudessa tapahtuu. Itämeren tilan voidaan olettaa parantuvan pitkällä aikavälillä, mikä vähentää hoitotarvetta ja laskee kustannuksia.

Luonnonsuojelualueen perustaminen

Luonnonsuojelualueen perustamisen kustannuksiksi valittiin 4 000 €/ha, mikä perustuu Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen keskiarvoon tyypillisellä rannikkokohteella. Kyseisestä summasta noin 3 000 euroa muodostuu rakennuskustannuksista. Mukana ovat myös hallinnointikulut noin 250 euroa. Suojelualueiden perustaminen sisältää joukon erilaisia vaihtoehtoisia toimia: luonnonsuojelulain luontotyyppien ja erityisesti suojeltavien lajiesiintymien rajauspäätökset, Kemera-suojelupäätökset 10 vuodeksi kerrallaan sekä pysyvän suojelualueen perustamisen maanhankinnan kautta. Arvokaiden luontokohteiden säästäminen on todennäköisesti halvempaa rannikolla kuin sisämaassa, koska metsien puustotilavuus ja näin ollen tuottohävikki on pienempi metsien ollessa rannikolla nuorempia ja tyypillisesti lepikoita.

Toimenpiteet, joihin liittyy laidunnusta sekä puuston toistuvaa raivautusta ja ruovikon niittoa

Rannikkokohteiden hoidon kustannukset määräytyvät samoin perustein kuin perinnebiotoopeilla. Pääsääntöisenä rahoitusmuotona ovat maatalouden ympäristötukimuodot ja toteuttajina yksityiset maatilayrittäjät. Tuen edellytyksenä on hoitokohteille laadittava hoitosuunnitelma, jonka ELY-keskus tarkastaa ja hyväksyy. Tavallisesti hoitosuunnitelma laaditaan tilaustyönä Pro Agrialta tai yksityisiltä konsulttiyrityksiltä. Valtionmailla suunnittelusta vastaa tavallisesti Metsähallituksen suojelubiologi. Laidunnuksen kustannukset muodostuvat laiduneläinten ylläpidosta, kuljetuksista ja valvonnasta sekä laidunaitojen ja muiden rakenteiden toteuttamisesta ja ylläpidosta. Mekaanisen hoidon kustannukset sisältävät työajan ohella raivaus- ja niittovälineistön hankinta-, kuljetus- ja käyttökulut. Rannikolle ominainen piirre on saaristokohteiden vaikea saavutettavuus, mikä nostaa reaalikustannuksia matkojen osalta: kulkeminen on hitaampaa, sääolosuhteet vaikuttavat aikatauluihin ja eläinten kuljetus vaatii erikoiskalustoa. Raivauksen ja niiton toteuttaminen laidunnetulla kohteella muuttuu keskimäärin halvemmaksi raivattavan puuston järeyden ja poistettavan raivausjätteen vähentyessä, kun kalustovaatimukset laskevat ja työmäärä pinta-alaa kohden vähenee. Toisaalta haitallisen vieraslajin kurttureusun poisto sisällytettynä raivaukseen nostaa yksittäisillä kohteilla kustannuksia tuntuvasti.

Kulunohjaus ja tiedotus

Kulunohjauksen ja tiedotuksen kustannukset laskettiin Metsähallituksen hankekuiluista keskimäärin noin viiden hehtaarin alueelle sekä jaettiin hehtaarikohtaiseksi summaksi, joka sisältää rakenteiden ja opastuksen suunnittelu-, toteutus- ja materiaalikulut.

Taulukko 10.5. Rannikkoelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden kustannukset vuoteen 2050 mennessä ja toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus.

Elinympäristö	Toimenpide	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannus- vaikuttavuus 2050
Rannikon hietikot	Suojelualan perustaminen	4000	-0,002
	Puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto	78 000	0
	Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto	55 200	0
	Puuston toistuva raivaus	25 200	0
	Ruovikon niitto	62 500	0
	Kulunohjaus ja tiedotus	4080	0
Rannikon kivikkorannat	Suojelualan perustaminen	4000	-0,017
	Luonnonsuojelualan perustaminen, puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto	82 000	0,001
	Puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto	78 000	0,001
	Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto	55 200	0
	Puuston toistuva raivaus	25 200	0
	Ruovikon niitto	62 500	0

10.2.4.5

Toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin

Toimenpiteiden vaikutuksia tarkasteltiin suhteessa yhdeksään ekosysteemipalveluluokkaan (taulukko 10.6). Varsinaisen aktiivisen hoidon menetelmien eli laidunnuksen ja mekaanisten hoitomenetelmien kombinaatioiden vaikutukset ovat keskenään yhdensuuntaiset. Selkeitä positiivisia vaikutuksia todettiin kohdistuvan kahdeksaan yhdeksästä tarkastellusta ekosysteemipalvelukokonaisuudesta.

Ympäristöhoitotoimet toteutetaan pääsääntöisesti paikallisten maanviljelijöiden toimesta. Luonnonlaitumet tarjoavat edullista peltoalaa tuotantoeläimille ja lisäksi maanviljelijöille myönnetään hoidon toteuttamiseen ympäristötukea. Rannikkoelinympäristöjen hoitoon on myös mahdollista saada tukea EU:n LIFE-rahastosta, mikä parantaa julkishallinnon kautta tapahtuvaa työllistymistä. Rantaympäristöjen hoito mahdollistaa myös paikallisen, erityisesti kalastusperinteeseen painottuvan kulttuurihistorian huomioimisen, jolla on merkittäviä myönteisiä maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia vaikutuksia yhdessä rannikon perinne- ja kulttuuriympäristöjen hoidon kanssa. Maisemallisten arvojen parantuminen lisää alueiden houkuttavuutta ja käyttömahdollisuuksia virkistys- ja retkeilypalveluyrittäjien näkökulmasta. Avointen rantaympäristöjen hoito parantaa lisäksi alueiden metsästyskäyttämahdollisuuksia edistäessään riistalinnuston elinolosuhteita. Kokonaisuutena rannikkoelinympäristöjen hoito mahdollistaa varsinaisten tuotantoelinympäristöjen katvealueiden tehokkaan hyödyntämisen ruuantuotantoalueena, mutta myös muiden maaseutuelinkeinojen kautta.

Rannikkoelinympäristöjä ei toistaiseksi ole juurikaan hyödynnetty bioenergian tuotannossa. Voimakkaasti pajukoituvat ja ruovikoituvat rannikkoalueet tuottavat kuitenkin biomassaa hyvin tehokkaasti. Raivaustähteiden kerääminen bioenergiatuotantoa varten on yhdensuuntainen ja siten hyödynnettävissä oleva toimenpide ekologisen hoitotavoitteiden kanssa.

Rannikkoelinympäristöjen umpeenkasvu ja kuluminen yksipuolistavat kasvilajistoa, millä on merkittäviä kerrannaisvaikutuksia muihin eliöryhmiin, erityisesti hyönteisiin. Avointen rantaympäristöjen metsittyminen vaikuttaa lisäksi negatiivisesti

vesi- ja rantalinnustoon. Hoitotoimet pyrkivät palauttamaan alkuperäisen lajikirjon, mikä vaikuttaa positiivisesti rannikkoalueen kykyyn ylläpitää erityisesti kasvi- ja hyönteislajiston geneettistä potentiaalia.

Aktiivisilla, toistuvilla hoitotoimilla todettiin olevan yhdensuuntaisesti negatiivisia vaikutuksia ekosysteemipalveluista yhteen, hiilitaseeseen. Passiivinen umpeenkasvu sitoo hiiltä erityisesti puuvartisten kasvien biomassaansa ja maaperään, kun taas raivaus ja laidunnus nopeuttavat hiilen palautumista ilmakehään. Avoimilla rannikkoympäristöillä ei kuitenkaan tapahdu esimerkiksi suoturpeen muodostumisen kaltaisia, pitkäaikaisesti hiiltä varastoivia prosesseja, joten kokonaisvaikutus on todennäköisesti vähäinen.

Taulukko 10.6. Rannikkoelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin. Vaikutukset hiilivarastoon, vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen on esitetty luvussa 4.4.1.

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemipalveluun								
		Hiilitase	Ruoka	Bioenergia	Juomavesi	Geneettinen materiaali	Pölytys	Virkistys	Maisema	Kulttuurihistoria
Rannikon hietikot	Suojelualan perustaminen	+	+	0	0	+	+	+	+	+
	Puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto	-	+	+	0	+	+	+	+	+
	Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto	-	+	+	0	+	+	+	+	+
	Puuston toistuva raivaus	-	+	+	0	+	+	+	+	+
	Ruovikon niitto	0	+	+	0	+	+	+	+	+
	Kulunohjaus ja tiedotus	-	+	0	+	+	+	+	+	+
Rannikon kivikkorannat	Suojelualan perustaminen	+	+	0	+	+	+	+	+	+
	Puuston toistuva raivaus ja laidunnus, ruovikon niitto	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	Puuston toistuva raivaus ja ruovikon niitto	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	Puuston toistuva raivaus	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ruovikon niitto	0	+	+	+	+	+	+	+	+

10.2.5

Rannikon toimenpidepaletti

Rannikkoelinympäristöjen toimenpidepaletin (ks. luku 4.4.1) kustannusvaikuttavin ja ekologisesti kattavin toimenpide on laidunnuksen yhdistäminen mekaaniseen hoitoon. Tällöin eri toimenpiteet voimistavat toistensa vaikutusta ja johtavat ajan kuluessa hoidon tarpeen vähenemiseen, toisin kuin yksittäiset toimenpiteet, joilla on mahdollista vain estää nykytilan heikentyminen. Esitetyt toimet on laskettu ilman luonnonsuojelualan perustamisen kustannuksia. Suojelualan perustaminen ei itsessään johda ekologisen tilan parantumiseen rannikkokohteilla, joilla umpeenkasvu jatkuu alueen suojelustatuksesta huolimatta. Rannikkoelinympäristöjen tilan edistämisen jatkotyössä ja käytännön toteutuksessa on kuitenkin arvioitava, missä määrin suojelualan perustaminen on edellytys esitettyjen hoitotoimien toteuttamiselle.

Laidunnus on kustannusvaikuttavinta toteuttaa kohteilla, joilla umpeenkasvu ja eritoten puustottuminen ja ruovikoituminen ei ole voimakasta, ja joilla on mahdollista aloittaa laidunkausi ennen järviruo' on kasvukautta. Mekaaninen hoito on puolestaan

pidettävä toimenpidepaletissa mukana sellaisten kohteiden osalta, joilla laidunnus ei ole mahdollista, mutta joilla vaaditaan kiireellistä hoitoa esimerkiksi kurturuusun levittäytymisen pysäyttämiseksi. Mekaaninen hoito on realistisin toimenpide pienialaisilla hietikkokohteilla, esimerkiksi mökkialueilla. Pienialaisten kohteiden hoitoon on tarpeellista panostaa erityisesti esiintymisalueen niissä osissa, joissa kohteet ovat luontaisesti harvassa.

Kulunohjaus ja tiedotus on ainoa toimenpide, jolla vaikutetaan hietikkoisten alueiden kuluneisuuden tilaan. Siksi sen mukaanotto hietikkorantojen toimenpidepalettiin on välttämätöntä.

Kaikki valitut toimet ovat sisällytettävissä perinnebiotooppien toimenpidepalettiin (ks. luvut 4.3.1 ja 9.2.5). Käytännössä rannikon perinnebiotooppien ja varsinaisten rannikkoelinympäristöjen hoitotoimet suunnitellaan ja toteutetaan maantieteellisesti yhtenäisinä kokonaisuuksina, joissa on mukana osia kummastakin pääelinympäristötyypistä.

10.3

Kalliot

10.3.1

Kallio-ELITE:n työtavat

Kallioiden asiantuntijaryhmä kokoontui kaksi kertaa. Viestintää hoidettiin tämän lisäksi puhelimitse ja sähköpostilla. ELITE-menetelmän osalta ryhmää ohjeisti työryhmän sihteeri Jussi Päivinen. Työhön osallistuivat seuraavat asiantuntijat: Tytti Kontula (Suomen ympäristökeskus), Jari Teeriaho (Suomen ympäristökeskus), Jukka Husa (Suomen ympäristökeskus), Terhi Korvenpää (Metsähallitus) ja Anne Jäkäläniemi.

10.3.2

Kallioiden jako elinympäristöihin

Kalliot jaetaan elinympäristö- tai luontotyyppiluokitteluissa yleensä karuihin ja keskiravinteisiin kallioihin, kalkkikallioihin sekä serpentiinikallioihin. Nämä jaetaan edelleen laakeisiin kallioihin ja jyrkänteisiin. Kallio-ELITE -työssä on tarkasteltu lähinnä avoimia ja harvapuustoisia (latvuspeittävyys 10–30 prosenttia) kallio- ja kivikkoalueita tunturi-ELITE -alueen ulkopuolella. Poikkeuksena ovat kalkki- ja serpentiinikalliot, joiden pinta-aloissa myös tunturialue on mukana, ja joiden osalta mukana voi olla metsäisempiäkin aloja. (Taulukko 10.7.)

Avoimien ja harvapuustoisten kallioiden ja kivikoiden pinta-ala-arviot ovat Corine Land Cover 2012 -aineistosta: avoimia kalliomaita on Suomessa yhteensä noin 1 720 km² ja harvapuustoisia alueita kalliomaalla noin 770 km². Jos tunturialue rajataan pois niin sanotulla SYKE:n tunturimaskilla, poistuu kalliomaista noin 1 140 km², joten pinta-alaksi jää noin 1 350 km². Tähän lukuun lisätään varjojyrkänteitä koskevan toimenpiteen vaikutusalue, vaikka se ei puhtaasti edustakaan kallioluontoa.

Peruskartoille merkittävät pohjois-itäjyrkänteitä on yhteensä noin 8 100 km. Jos tätä arviota käytetään varjojyrkänteiden määrän estimaattina ja jyrkänteiden edustalle lasketaan esimerkiksi 25 metrin hakkaamaton suojavyöhyke (pienilmaston säilyttämiseksi), tämän toimenpiteen vaikutusalue on noin 200 km², joka lisätään edellä laskettuun pinta-alaan. Kalliopinta-alaan lisätään vielä kalkki- ja serpentiinikallioiden pinta-ala, joka pääosin puuttuu Corine Land Cover -aineiston kallioista: noin 10 km² kalkkikallioille ja noin 2,5 km² serpentiinikallioille. Yhteensä Kallio-ELITE kattaa siten noin 1 570 km² kallioluontoa.

Heikentyneiksi on katsottu kaikki Etelä-Suomen kalkkikalliot, Pohjois-Suomen kalkkikallioista louhitut, serpentiinikallioista jonkinasteisesti umpeenkasvaneet ja louhitut, varjojyrkänteet koko maassa keskimäärin 30 vuotta hakkuusta sekä keskiravinteiset laakeat kalliot.

Taulukko 10.7. Kallioiden elinympäristöjako sekä niiden kokonaispinta-ala, heikentynyt pinta-ala ja tietolähde.

Elinympäristö	Kokonaispinta-ala		Heikentynyt pinta-ala		Kokonaispinta-alan tietolähde
	ha	%*	ha	%**	
Etelä-Suomen kalkkikalliot	600	0,4	600	100	Raunio ym. 2013
Pohjois-Suomen kalkkikalliot	350	0,2	18	5	Raunio ym. 2013
Serpentiinikalliot, -kivikot ja -soraikot	250	0,2	60	24	Raunio ym. 2013
Karut ja keskiravinteiset varjojyrkänteet ja niiden alusmetsät	20 250	13	7600	38	asiantuntija-arvio
Keskiravinteiset laakeat kalliot	135 500	86	3000	2	asiantuntija-arvio

* Elinympäristön osuus kallio- ja kivikkoluontotyyppien kokonaispinta-alasta.

** Heikentyneen pinta-alan osuus ko. kallioelinympäristön kokonaispinta-alasta.

10.3.3

Heikentyneet tekijät kallioilla

Keskeiset laatutekijät

Kalkkikallioilla keskeinen ja jo vuosisatoja vähittäin heikentynyt laatutekijä on louhimaton kalliooperä. Louhinnassa alkuperäinen kalkkikalliopinta on kasviyhteisöineen menetetty ja jäljelle on jäänyt aluksi kasviton louhospinta, jossa kalkkivaikutus on usein heikompi kuin luonnonkalkkikalliossa. On huomattava, että louhinnan myötä ei ole tapahtunut vain negatiivisia muutoksia, vaan louhinnan yhteydessä on myös paljastettu aiemmin peitteisiä kalkkikiviesiintymiä ja luotu alun perin laakeille kalkkikallioille pystypintoja, joille kalkinsuosija- ja kalkinvaatijalajit ovat voineet levittäytyä. Toinen kalkkikallioiden tärkeä laatutekijä on kasvillisuuden avoimuus, jota umpeenkasvu on vähentänyt varsinkin Etelä-Suomessa. Edustavimmilla kalkkikallioilla on myös paljaita kalliopintoja ja kasvillisuus on suhteellisen avointa. Tämä koskee kaikkia kasvillisuuskerroksia. Etelä-Suomessa koko kalkkikalliopinta-ala on katsottu taantuneeksi joko louhinnan tai umpeenkasvun vuoksi (taulukko 10.7). Pohjois-Suomessa taantuminen liittyy selvemmin louhintaan, mutta louhittujen kalkkikallioiden pinta-alaosuutta on pystytty arvioimaan vain hyvin karkeasti.

Louhimaton kalliooperä on tärkeä ja jossain määrin heikentynyt laatutekijä myös serpentiinikallioilla. Serpentiinikallioita kasvinyhdyskuntineen on menetetty kaivannaistoiminnassa. Serpentiinikallioilla on havaittu jonkin verran myös umpeenkasvusta johtuvaa laadun heikkenemistä, vaikka yleisesti ottaen umpeenkasvu ei ole yhtä suuri ongelma kuin kalkkikallioilla. Arvio louhinnan tai umpeenkasvun heikentämästä pinta-alasta on karkea asiantuntija-arvio (taulukko 10.7).

Kalliojyrkänteiden edustalla tehtävät hakkuut ovat merkittävä laatua heikentävä tekijä kaikenlaisilla kallioilla. ELITE-työssä tätä heikentynyttä tekijää on tarkasteltu karuilla ja keskiravinteisilla varjojyrkänteillä ja niiden alusmetsissä. Varjojyrkänteiden eliöstö on sopeutunut tasaiseen, kosteahkoon pienilmastoon, joka muuttuu radikaalisti edusmetsän hakkuussa. Asiantuntija-arvio taantuneesta pinta-alasta perustuu karkeasti keskimääräiseen hakkuusykliin ja havaintoihin hakkuiden vaikutuksesta kalliokasvillisuuteen ja -lajistoon.

Keskiravinteisten laakeiden kallioiden nykytila tunnetaan sangen heikosti, mutta oletettavasti ne ovat kalkkikallioiden tapaan herkästi umpeenkasuvia. Umpeenkasvun myötä kasvillisuus lisääntyy ja lajisto köyhtyy. On huomattava, että kallioiden umpeenkasvu on monisyisempi ongelma kuin perinnebiotooppien umpeenkasvu. Sen taustalla ovat metsälaidunnuksen loppumisen lisäksi typpilaskeuma, metsäpalojen torjunta, ilmaston lämpeneminen ja hiilidioksidipitoisuuden kasvu.

Laatutekijöiden nykytila ja painoarvo

Etelä-Suomen kalkkikallioilla kallioperään liittyvästä elinympäristön laadusta arvioitiin olevan jäljellä noin 50 prosenttia (taulukko 10.8). SYKE:n kalkkikallioaineistossa 44 prosentilla esiintymistä on louhintaa, mutta pinta-alaosuutta ei voida aineistosta suoraan selvittää, vaan se on asiantuntija-arvio. Pohjois-Suomen kalkkikallioilla kallioperään liittyvästä laadusta arvioitiin olevan jäljellä noin 95 prosenttia. Pohjois-Suomessa 7–8 prosentilla kalkkikiviesiintymistä oli jo 1900-luvun alussa kalkkikivilouhos. Viimeaikaisessa teollisessa louhinnassa tuhoutunut osuus on hyvin pieni. Asiantuntijanäkemyks oli, että louhimattoman kallioperän ekologinen painoarvo on noin 0,8. Useimmiten kalkkivaikutteista kallioperää säilyy ainakin jossain määrin, ja louhoksilla on potentiaalia palautua arvokkaiksi kohteiksi. Avoimuuteen liittyvästä laadusta arvioitiin olevan Etelä-Suomen kalkkikallioilla jäljellä vain noin 30 prosenttia, mikä ilmentää vakavaa umpeenkasvua. Tämäkin arvio perustuu asiantuntijanäkemykseen, eikä oikeita aineistoja kalkkikallioiden avoimuudesta ole. Avoimuuden ekologisen painoarvon arvioitiin olevan noin 0,75.

Serpentiinikallioilla kallioperään liittyvästä laadusta arvioitiin olevan jäljellä noin 95 prosenttia (taulukko 10.8). Karttavertailuihin perustuva arvio mahdollisesti jo (enimmäkseen louhimalla) tuhoutuneesta serpentiini- ja ultraemäksisten kallioiden pinta-alasta oli LuTU-arvioissa 2–5 prosenttia (Raunio ym. 2008). Serpentiinikallioilla umpeenkasvu ei ole yhtä vakava ongelma kuin kalkkikallioilla. On kuitenkin viitteitä siitä, että kariketta on paikoin kertynyt liiaksi, tai että esimerkiksi eduspuusto on tihentynyt serpentiinilajiston kannalta epäoptimaaliseksi. Nykytilaksi arvioitiin 90 prosenttia. Louhimattoman kallioperän ekologiseksi painoarvoksi arvioitiin myös serpentiinikallioilla 0,8 ja avoimuuden painoarvoksi noin 0,5.

Varjojyrkänteiden edusmetsiin liittyvästä laadusta arvioitiin olevan jäljellä noin 50 prosenttia (taulukko 10.8). Arvio perustui hakkuiden vuoksi heikentyneiden varjojyrkänteiden osuuteen ja lajiston vähittäiseen köyhtymiseen toistuvien hakkuiden kumulatiivisen vaikutuksen vuoksi. Varjojyrkänteiden tasaisena säilyvän pienilmaston ekologiseksi painoarvoksi arvioitiin 0,4. Tähän suuruusluokkaan päädyttiin arvioimalla, että pitkällä tähtäimellä suurin osa lajidiversiteetistä säilyy ja pieni osa häviää. Lajistoon, kasvillisuuden rakenteeseen tai pienilmastoon liittyvä laatu kuitenkin vaihtelee syklisesti hakkuukierron mukaan, joten sen ajallinen keskiarvo on pienempi kuin kliimaksivaiheessa saavutettava arvo.

Keskiravinteisten laakeiden kallioiden avoimuudesta ei ole tutkimusaineistoja. Niiden avoimuuteen liittyvästä laadusta arvioitiin olevan jäljellä noin 60 prosenttia, mikä ilmentää melko vakavaa umpeenkasvua (taulukko 10.8). Umpeenkasvu on ongelma nimenomaan Etelä-Suomessa, jonne elinympäristön pinta-ala painottuu. Avoimuuteen liittyvän ekologisen painoarvon arvioitiin olevan noin 0,7.

Taulukko 10.8. Kallioelinympäristöjen heikentyneet tekijät, niiden tila ennen heikennystä (vertailutila), nykytila ja painoarvo sekä näiden perusteella laskettu heikennyksen kokonaismäärä elinympäristöittäin.

Elinympäristö	Heikentynyt tekijä	Vertailutila	Nykytila	Painoarvo	Heikennyksen määrä %
Etelä-Suomen kalkkikalliot	Louhimaton kallioperä	100	50	0,8	71,5
	Avoimuus	100	30	0,75	
Pohjois-Suomen kalkkikalliot	Louhimaton kallioperä	100	95	0,8	4,0
Serpentiinikalliot, -kivikot ja -soraikot	Louhimaton kallioperä	100	95	0,8	8,8
	Avoimuus	100	90	0,5	
Karut ja keskiravinteiset varjojyrkänteet ja niiden alusmetsät	Varjojyrkänteiden pienilmasto	100	50	0,4	20,0
Keskiravinteiset laakeat kalliot	Avoimuus	100	60	0,7	28,0

10.3.4

Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet kallioilla

10.3.4.1

Toimenpiteiden valinta

Kallioelinympäristöille esitettiin 6 erilaista toimenpidettä, jotka eivät kaikilta osin kuitenkaan vaikuta sopivan ELITE-menetelmään (taulukko 10.9). Etenkin kalkki- ja serpentiinikallioille hyvin merkittävä toimenpide on luonnonsuojelualueiden perustaminen, koska sillä estetään kohteiden tuhoutuminen tulevaisuudessa (ks. seuraava luku).

Toimenpiteiden joukosta poistettiin loppuvaiheessa *kalkkilouhosten monimuotoisuutta palauttava jälkihoito*, joka oli käsitteellisesti hankala. Nykyisellä jälkihoidolla kalkkilouhoksen ekologinen arvo painuu vielä matalammaksi kuin pelkällä louhinnalla, ja *monimuotoisuutta palauttavalla jälkihoidolla* arvo pystyttäisiin lyhyellä tähtäimellä säilyttämään suunnilleen sillä tasolla, jolle se jää louhinnan loputtua. Pitkällä tähtäimellä *monimuotoisuutta palauttavalla jälkihoidolla* pystyttäisiin nostamaan ekologista arvoa korkeammalle kuin se pelkän luontaisen sukkession myötä louhoksilla kehittyisi. Toimenpiteen osalta oli muun muassa vaikea hahmottaa, mihin laatuikomponenttiin se varsinaisesti kohdistuu.

Taulukko 10.9. Kallioelinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteet ja niiden kohdentuminen elinympäristöihin: A = Etelä-Suomen kalkkikalliot, B = Pohjois-Suomen kalkkikalliot, C = serpentiinikalliot, -kivikot ja -soraikot, D = karut ja keskiravinteiset varjojyrkänteet ja niiden alusmetsät sekä E = keskiravinteiset laakeat kalliot.

Toimenpide	A	B	C	D	E
Luonnonsuojelualueiden perustaminen	x	x	x		
Luonnonsuojelualueiden perustaminen ja raivaus	x				
Luonnonsuojelualueiden perustaminen, raivaus ja laidunnus	x				
Raivaus	x		x		x
Raivaus ja laidunnus	x				x
Suojavyöhykkeiden leventäminen				x	

Toimenpiteiden kuvaukset

Luonnonsuojelualueen perustaminen

Luonnonsuojelualueiden perustaminen on hyvin merkittävä toimenpide sekä kalkkietä serpentiinikallioilla. Kalkkikallioita on louhittu kalkintuotantoon jo satoja vuosia ja lisäksi niitä on tuhoutunut rakentamisessa. Serpentiinikallioissa jo tuhoutuneiden osuus on pienempi. Louhittua kallioperää tai rakentamisen alle jääneitä kalkki- tai serpentiinikallioita ei voida palauttaa millään ennallistamistoimella. Juuri tästä syystä vielä säilyneiden kalkki- tai serpentiinikallioiden tai arvokkaiksi palautuneiden vanhojen kalkkilouhosten suojele tulisi ymmärtää vähintään yhtä tärkeäksi toimenpiteeksi kuin ne toimet, joilla pystytään parantamaan säilyneiden kohteiden laatua.

Luonnonsuojelualueiden perustaminen ja raivaus

Etelä-Suomen herkästi umpeenkasvavilla kalkkikallioilla yksi toimenpidevaihtoehto on luonnonsuojelualueen perustaminen yhdistettynä raivaukseen. Raivauksella tarkoitetaan liian tiheäksi käyneen puuston harventamista ja mahdollisesti muun kasvimassan tai myös kalliota peittävän karikkeen mekaanista poistoa. Ilman laidunnusta raivaus tulisi toistaa kalkkikallioilla todennäköisesti noin kymmenen vuoden välein.

Luonnonsuojelualueiden perustaminen, raivaus ja laidunnus

Etelä-Suomen kalkkikallioilla olisi usein luontevaa yhdistää edellä mainittuihin toimenpiteisiin laidunnus. Tällöin suurin raivaustarve olisi hoidon alkaessa, eikä raivausta välttämättä tarvittaisi jatkossa, jos laidunnus toteutettaisiin riittävällä intensiteetillä.

Raivaus

Raivauksen (ks. yllä) voi teoriassa toteuttaa myös ilman pysyvästi suojellun luonnonsuojelualueen perustamista, esimerkiksi osana METSO-ohjelman mukaista ympäristötukialueen luonnonhoitoa tai Suomen metsäkeskuksen suunnittelemaa luonnonhoidon hanketta. Maanomistaja voi halutessaan toteuttaa raivausta myös itse.

Raivaus ja laidunnus

Raivauksen ja laidunnuksen (ks. yllä) voi teoriassa toteuttaa myös ilman luonnonsuojelualueen perustamista, etenkin jos kohde on osa laajempaa laidunnukseen soveltuvaa kokonaisuutta (esimerkiksi liittyy perinnebiotooppiin).

Suojavyöhykkeiden leventäminen

Kustannusvaikutusten arvioinnin helpottamiseksi toimenpidettä tarkasteltiin kaavamaisesti siten, että varjojyrkänteiden eteen jätetään keskimäärin vähintään 25 metrin hakkaamaton suojavyöhyke, joka vähentää jyrkänteen mikroilmaston muutosta lähistöllä tapahtuvien metsänkäsittelyiden yhteydessä. Käytännössä suojavyöhykkeen leveyttä kannattaisi muunnella sen mukaan, millaisia luontoarvoja varjojyrkänteeseen liittyy.

Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset

Tässä luvussa arvioidaan, kuinka paljon elinympäristön ekologinen arvo lisääntyy kullakin toimenpiteellä ELITE-menetelmän mukaisesti (taulukko 10.10). Kallioiden osalta huomattiin, että ELITE-menetelmä ei ensinkään sovellu tilanteisiin, joissa tavoitellaan tulevaisuuden taantumisen vähentämistä suojelualueita perustamalla. Kallioesimerkeissä laatutekijäksi valittua louhimatonta kallioperää ei palauta mikään toimenpide ja siksi siitä saatava hyöty on ELITE-menetelmään sisältyvän laskukaavan mukaan 0.

Muilla toimenpiteillä ja laatukomponenteilla arvioitiin hyötyjä asiantuntija-arvioina. Esimerkiksi raivaamalla arveltiin päästävän kalkkikallioiden ekologisessa arvossa 80:een. Koska täysin umpeenkasvaneen kalkkikallion arvoksi oli arvioitu 30, olisi hyöty tässä tapauksessa 50. Raivauksella ja laidunnuksella ajateltiin päästävän lähemmäs maksimiarvoa, 90:een, jolloin hyöty olisi 60.

Kalkkikallioilla luonnonsuojelualan perustamisen hyöty katsottiin negatiiviseksi ilman hoitoa (-10).

Serpentiinikallioilla raivauksella arvioitiin päästävän avoimuuden suhteen arvoon 95, joten hyöty olisi 5.

Varjojyrkänteiden suojavyöhykkeillä arvioitiin päästävän arvoon 80 (25 metrin suojavyöhyke ei ole riittävä herkimmän lajiston kannalta, eikä lähemmäs 100 siis päästä), joten hyöty on 30. Herkimpien lajien (joita ovat esimerkiksi sieniosakkaat) kannalta tarvittaisiin jopa 100 metrin suojavyöhyke.

Keskiravinteisten kallioiden raivauksella arvioitiin päästävän arvoon 80 sekä raivauksen ja laidunnuksen yhdistelmällä arvoon 90. Toimenpiteiden hyödyt ovat vastaavasti 20 ja 30.

Taulukko 10.10. Kallioelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutus heikentyneisiin teki-
joihin ja elinympäristön kokonaistilaan vuoteen 2050 mennessä.

Elinympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elin- ympäristön tilan edistyminen %
		Louhimaton kallioperä	Avoimuus	Varjo- jyrkänteiden pienilmasto	
Etelä-Suomen kalkkikalliot	Uusien luonnonsuojelu- alueiden perustaminen	0	-10	-	-6
	Perustaminen ja raivaus	0	50	-	31
	Perustaminen, raivaus ja laidunnus	0	60	-	38
	Raivaus	0	50	-	31
	Raivaus ja laidunnus	0	60	-	38
Pohjois-Suomen kalkkikalliot	Uusien luonnonsuojelu- alueiden perustaminen	0	-	-	0
Serpentiini- kalliot, -kivikot ja -soraikot	Uusien luonnonsuojelu- alueiden perustaminen	0	0	-	0
	Raivaus	0	5	-	27
Karut ja keski- ravinteiset varjojyrkänteet ja niiden alusmetsät	Suojavyöhykkeiden leventäminen	-	-	30	60
Keskiravinteiset laakeat kalliot	Raivaus	-	20	-	50
	Raivaus ja laidunnus	-	30	-	75

10.3.4.4

Toimenpiteiden kustannukset

Kallioiden osalta asiantuntemusta toimenpiteiden kustannusten arvioimiseen ei ollut, joten työssä käytettiin suuntaa antavia kustannusarvioita muiden elinympäristöjen alatyöryhmien esimerkkiä noudattaen. Kallioiden tilaa edistävien toimenpiteiden kustannukset on esitetty taulukossa 10.11.

Taulukko 10.11. Kallioelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden kustannukset vuoteen 2050 mennessä ja toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus.

Elinympäristö	Toimenpide	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannus- vaikuttavuus 2050
Etelä-Suomen kalkkikalliot	Uusien luonnonsuojelualueiden perustaminen	4 000	-0,002
	Perustaminen ja raivaus	4 453	0,007
	Perustaminen, raivaus ja laidunnus	29 285	0,001
	Raivaus	453	0,069
	Raivaus ja laidunnus	26 285	0,001
Pohjois-Suomen kalkkikalliot	Uusien luonnonsuojelualueiden perustaminen	-	-
Serpentiini-kalliot, -kivikot ja -soraikot	Uusien luonnonsuojelualueiden perustaminen	3000	0
	Raivaus	453	0,060
Karut ja keskiravinteiset varjojyrkänteet ja niiden alusmetsät	Suojavyöhykkeiden leventäminen	6600	0,009
Keskiravinteiset laakeat kalliot	Raivaus	453	0,110
	Raivaus ja laidunnus	26 285	0,003

10.3.4.5

Toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin

Ehdotettujen toimenpiteiden vaikutuksia ekosysteemipalveluihin tarkastellaan taulukossa 10.12.

Suojelualueiden perustamisen sekä varjojyrkänteiden hakkaamattoman suojavyöhykkeen leventämisen vaikutukset hiilitaseeseen ovat positiiviset, koska suojelualueiden ja suojavyöhykkeiden metsissä puuston ja lahoppuuston kokonaistilavuus kasvaa. Sen sijaan muut kallioelinympäristöille ehdotetut toimenpiteet (raivaus ja laidunnus) vaikuttavat hiilitaseeseen negatiivisesti.

Kallioelinympäristöissä tehtävillä toimenpiteillä ei katsottu olevan merkittävää suoraa vaikutusta ruuan tai juomaveden tuotantoon. Epäsuoraa vaikutusta ruuan-tuotantoon saattaa tulla pölytyksen kautta, koska kalkkiokasvillisuutta avaavat toimenpiteet onnistuessaan lisäävät ketomaisen kasvillisuuden osuutta. Bioenergian tuotantoon vaikuttavat positiivisesti kaikki toimenpideyhdistelmät, joihin kuuluu raivaus. Jokainen toimenpide edistää kallioluonnon säilymistä monimuotoisena ja vaikuttaa siten positiivisesti myös geneettisen materiaalin säilymiseen.

Virkistyskäyttöön ja maisema-arvoihin vaikuttavat myönteisesti sekä kallioita suojelevat että hoitavat toimenpiteet. Toisaalta näillä toimilla säilytetään miellyttävää hakkaamatonta luonnonmetsä- ja kalliomaisemaa esimerkiksi ulkoilumaastona, ja toisaalta edistetään hoitotoimin avaran kalliomaiseman säilymistä kohteilla, joissa avoimuus on olennainen laatutekijä. Jälkimmäisissä kohteissa raivauksen ja laidunnuksen vaikutukset ovat myönteisiä myös suhteessa kulttuurihistoriaan, kun esimerkiksi vanhat laidunpaikat palautuvat perinteisen maankäytön muovaamaan avarampaan ulkoasuun tai vanhat maatuneet ja metsittyneet louhokset ovat paremmin ihmisten löydettävissä (kalkinlouhinnan historia).

Taulukko 10.12. Kallioelinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutukset ekosysteempipalveluihin. Vaikutukset vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen on esitetty luvussa 4.4.2.

Elinympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteempipalveluun								
		Hiihtase: puuston kokonaistilavuus	Ruoka	Bioenergia	Juomavesi	Geneettinen materiaali	Pölytys	Virkistys	Maisema	Kulttuurihistoria
Etelä-Suomen kalkkikalliot	Suojelualan perustaminen	+	0	0	0	+	0	+	+	0
	Suojelualan perustaminen ja raivaus	-	0	+	0	+	+	+	+	+
	Suojelualan perustaminen, raivaus ja laidunnus	-	0	+	0	+	+	+	+	+
	Raivaus	-	0	+	0	+	+	+	+	+
	Raivaus ja laidunnus	-	0	+	0	+	+	+	+	+
Pohjois-Suomen kalkkikalliot	Suojelualan perustaminen	+	0	0	0	+	0	+	+	0
Serpentiinikalliot, -kivikot ja -soraikot	Suojelualan perustaminen	+	0	0	0	+	0	+	+	0
	Raivaus	-	0	+	0	+	+	+	+	0
Karut ja keskiravinteiset varjojyrkänteet ja niiden alusmetsät	Suojavyöhykkeiden levittäminen	+	0	-	0	+	0	+	+	0
Keskiravinteiset laakeat kalliot	Raivaus	-	0	+	0	+	+	+	+	+
	Raivaus ja laidunnus	-	0	+	0	+	+	+	+	+

10.3.5

Kallioiden toimenpidepaletti

Kallioiden toimenpidepaletti valikoitui pääasiassa vertailemalla suoraan ELITE-laskentamenetelmän antamia arvioita toimenpiteiden kustannuksista, hyödyistä ja vaikuttavuudesta (ks. luku 4.4.2). Tällä menetelmällä kustannusvaikuttavimpana toimenpiteenä voidaan pitää umpeenkasvusta kärsivissä kallioelinympäristöissä raivausta, jonka kustannukset ovat maltilliset verrattuna raivauksen ja laidunnuksen yhdistelmään. Koska osalla umpeenkasuvia kallioelinympäristöjä laidunnus on silti paras ja varmin tapa ylläpitää avoimuutta ja samalla monimuotoista lajistoa, palettiin sisällytettiin asiantuntijapäätöksellä jonkin verran myös raivauksen ja laidunnuksen yhdistelmää.

Luonnonsuojelualan perustaminen olisi kallioasiantuntijoiden mielestä paras tapa turvata pienialaisia kalkki- ja serpentiinikallioita tulevaisuudessa, mutta ELITE-laskentamenetelmässä tämän toimenpiteen kustannusvaikuttavuus jäi nolleen tai jopa negatiiviseksi. Tämä johtui siitä, että ELITE-menetelmä ei millään tavoin käsittele tulevaisuuden uhkia (ks. seuraava luku).

Varjojyrkänteillä hakkaamattomien suojavyöhykkeiden levittäminen on ainoa ehdotettu ja myös toimenpidepalettiin valittu toimenpide.

Kallioelinympäristöjen arvioinnissa huomioitavaa

ELITE-menetelmän avulla pyritään saamaan selville taantuneimmat elinympäristöt ja niille kustannusvaikuttavimmat ennallistamistoimenpiteet. Kallioluonnon suhteen tässä lähestymistavassa on eräs huolestuttava piirre – päästäkseen osalliseksi ELITE-priorisaation mahdollisista konkreettisista hyödyistä elinympäristöesiintymien täytyy olla jo taantuneita, mutta ei kuitenkaan täysin tuhoutuneita. Nämä käytettyyn menetelmään sisältyvät perusolettamukset aiheuttavat sen, että tietyt elinympäristöt, kuten kalkki- tai serpentiinikalliot, jäävät merkitystään vähemmälle huomiolle.

Esimerkiksi kalkkikalliot ovat Etelä-Suomessa hyvin pienialaisia ja niitä on louhitu kalkintuotantoon jo satoja vuosia. Lisäksi niitä on tuhoutunut rakentamisessa ja muuttunut peitteisiksi kiihtyneen umpeenkasvun myötä. Louhittua kallioperää tai rakentamisen alle jääneitä kalkkikallioita ei voida palauttaa millään ennallistamistoimella, mutta umpeutuneita voidaan hoitaa. Vielä säilyneiden kalkkikallioiden tai arvokkaiksi palautuneiden vanhojen kalkkilouhosten suojeleminen on vähintään yhtä tärkeä toimenpide kuin umpeenkasvaneiden hoito. ELITE-menetelmän avulla kuitenkin tunnistetaan vain jälkimmäinen ongelma ja sen ratkaisukeino.

Tästä on seurauksena kaksi priorisointiin vaikuttavaa ongelmaa. Ensinnäkin elinympäristöjen välisessä vertailussa kalliuluonto saattaa vaikuttaa harhaanjohtavan ongelmattomalta, koska ELITE-menetelmässä ei huomioitu tulevaisuuden uhkia, aiheuttivatpa ne potentiaalisesti kuinka vakavaa taantumista tahansa. Toiseksi ELITE-menetelmän avulla saatu tulos saattaa vääristää käsitystä luonnonsuojeluresurssien käyttötarpeista elinympäristöryhmän sisällä. Kallio-ELITE:ssä esiin nouseva umpeenkasvun torjunta on toki tärkeä toimenpide, mutta kuten yllä todetaan, vähintään yhtä tärkeää on säilyneiden esiintymien turvaaminen esimerkiksi rakentamiselta tai louhinnalta.

Johtopäätöksenä tästä on todettava, että ELITE-menetelmään pohjautuvaa priorisointitulosta ei voida noudattaa sellaisenaan ilman asiantuntijaharkintaa, vaan on muistettava, että osa elinympäristöjen tilaan liittyvistä ongelmista on jäänyt alun perinkin käytetyn menetelmän ulkopuolelle.

Tunturit

Tuntureiden jako elinympäristöihin

Tuntureita käsiteltiin yhtenä elinympäristönä (taulukko 10.13). Jakoa Tunturi-Lapin sekä Metsä-Lapin ja Peräpohjan välille harkittiin, koska niiden osalta vaikuttavien tekijöiden painotus oli erilainen. Pääosa tunturiluontotyyppien pinta-alasta sijaitsee kuitenkin Tunturi-Lapin alueella, joten sen ja aikataulun kiireellisyyden takia tuntureita päädyttiin käsittelemään yhtenä ryhmänä. Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin eli LuTU:n (Raunio ym. 2008) perusteella Suomessa on tunturielinympäristöjä noin 1 300 000 hehtaaria, josta 88 prosenttia on tilaltaan heikentynyt.

Taulukko 10.13. Tuntureiden elinympäristöjako, niiden kokonaispinta-ala, heikentynyt pinta-ala ja tietolähde.

Elinympäristö	Kokonaispinta-ala		Heikentynyt pinta-ala		Kokonaispinta-alan tietolähde
	ha	%	ha	%	
Tunturit	1 300 000	100	1 144 000	88	LuTU ₁ 2008

₁ Raunio ym. 2008.

10.4.2

Heikentyneet tekijät tunturielinympäristöissä

Heikentyneiksi tekijöiksi tunturielinympäristöissä valittiin tunturikoivikoiden pinta-ala, poronjäkälän määrä sekä maapeitteen ja muun ympäristön luonnontila (taulukko 10.14). Ilmastonmuutoksen aiheuttamat perättäiset tunturimittarituhot ovat hävittäneet tunturikoivikoita, jotka eivät porolaidunnuspaineen vuoksi pääse uusiutumaan. Ilmastonmuutos vaikuttaa tunturikoivikoiden pinta-alaan myös muun muassa metsärajan nousun kautta. Tunturikoivun häviämisellä on kytköksiä myös muun lajiston muutoksiin. Poronjäkälän määrä on vähentynyt tunturialueiden jäkälävaltaisilla luontotyypeillä pääosin pitkäkestoisen voimakkaan porolaidunnuksen takia, mutta Itä-Inarissa ja -Utsjoella myös ilmansaasteet ovat vaikuttaneet jossain määrin jäkälämääriin (Kumpula ym. 2014). Poronhoitoalueella kasvillisuuden ja muun ympäristön luonnontilaan vaikuttaa myös muu ihmistoiminta ja infrastruktuurin leviäminen joko suoraan tai välillisesti poronhoidon kautta ohjaamalla ja rajoittamalla porojen laidunnusta, vähentämällä laitumia ja ravintoresursseja sekä samalla voimistamalla muun muassa jäkälälaidunten kulumista (Anttonen ym. 2011; Kumpula ym. 2007, 2014; Rytönen ym. 2013). Tunturialueella, jossa erityyppinen maankäyttö on kuitenkin vielä verrattain pientä, laajin peittoalue on teillä, asutuksella ja matkailurakentamisella. Sen sijaan laajin poronhoidolle häiriöitä aiheuttava vaikutusalue on moottorikelkkaurilla ja -reiteillä. Maanpinnan laaja-alaisempaa kulumista aiheuttavat muun muassa matkailurakentaminen, retkeilijöiden liikkuminen sekä maastoliikenne. Infrastruktuurin eri maankäyttöluokat peittävät paliskunnan maapinta-alasta eniten Muonion (1,9 prosenttia) ja vähiten Vätsärin paliskunnassa (0,1 prosenttia; Kumpula ym. 2009). Infrastruktuurin häiriövaikutusalue poronhoidolle on suurin Muonion (25,4 prosenttia) ja pienin Paatsjoen paliskunnassa (2,4 prosenttia).

Taulukko 10.14. Arvioinnissa käytetyt tunturialueen luonnontilan osalta heikentyneet tekijät, niiden tila ennen heikennystä (vertailutila), nykytila ja painoarvo sekä näiden perusteella laskettu heikennyksen kokonaismäärä.

Elinympäristö	Heikentynyt tekijä	Vertailutila	Nykytila	Painoarvo	Heikennyksen määrä %
Tunturit	Tunturikoivikoiden pinta-ala (ha)	631 000	496 000	0,5	52,1
	Poronjäkälän määrä (kg/ha)	1750	279	0,5	
	Maapeitteen ja muun ympäristön luonnontila (infrastruktuurin peitto- ja vaikutusalue %)	100	92,6	1	

Painoarvo 0,5 valittiin tunturikoivikoiden pinta-alalle siksi, että mikäli tunturikoivu häviää alueelta, säilyy alue kuitenkin tunturipaljakkana (tunturikankaana). Toisaalta ilmastonmuutoksen myötä tapahtuvan havumetsärajan nousun aiheuttama tunturikoivikoiden pinta-alan pieneneminen aiheuttaa tunturiluontotyyppien kokonaispinta-alan vähenemistä. Poronjäkälän määrälle valittiin painoarvo 0,5, koska poronjäkälän väheneminen kuvaa laadullista muutosta, eikä siis vähennä tunturiluontotyyppien pinta-alaa. Maapeitteen ja muun ympäristön luonnontila sai painoarvon 1, vaikkakin tämä riippuu käsiteltävästä infrastruktuurista: esimerkiksi tienrakennus ja matkailurakentaminen voivat vaikuttaa suoraan tunturiluontotyyppien pinta-alaan, maastoliikenne taas niiden laatuun.

10.4.3

Ekologisen tilan edistämisen toimenpiteet tunturielinympäristöissä

10.4.3.1

Toimenpiteiden valinta

Tuntureille määriteltiin 12 toimenpidettä, joilla niiden tilaa voidaan edistää (taulukko 10.15). Toimenpiteet perustuvat poromäärien sääntelyä lukuun ottamatta aikaisemmin luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa (LuTU, Raunio ym. 2008) sekä uhanalaisten luontotyyppien tilan parantamiseksi tehdyssä toimenpidesuunnitelmassa (Ympäristöministeriö 2011) esitettyihin toimenpiteisiin. Toimenpiteistä kahdeksan koskee porotaloutta. Porojen laidunnuksen on arvioitu olevan voimakkaimmin tunturialueen luonnontilaan vaikuttava tekijä tulevien ilmastonmuutosvaikutusten ohella (Raunio ym. 2008, 2013). Poronhoidossa jäkälälaidunten tilaan vaikuttavat erityisesti pitkäaikaiset poromäärät ja jäkäläkoiden laidunnustapa (Kumpula ym. 2011, 2014). Mitä suurempi poromäärä on laiduntanut paliskunnan jäkälälaitumia, sitä voimakkaammin ne ovat kuluneet. Tämän lisäksi niissä paliskunnissa, joissa porot pääsevät laiduntamaan kuivilla ja karuilla jäkäläkankailla talviajan lisäksi myös keväästä syksyyn, kesäaikainen laidunnus ja tallaus voi kuluttaa jäkälälaitumia jopa voimakkaammin kuin talviaikainen laidunnus. Siten selvä vuodenaikainen laidunkierto ja sen edistäminen ja toteuttaminen parantaa poromäärien säätelyn ohella oleellisesti mahdollisuuksia elvyttää jäkälälaitumia poronhoidossa. Porojen ruokinnan ohjaus ja kehittäminen otettiin tarkasteluun mukaan, vaikka sen vaikutus ei suoranaisesti kohdistu valittuihin heikentyneisiin tekijöihin, vaan pienialaisiin uhanalaisiin laji- ja luontotyyppiesiintymiin.

10.4.3.2

Toimepiteiden kuvaukset

Tunturialueiden maankäytön suunnittelu ja ohjaus

Toimenpiteellä edistetään tunturialueiden maankäytön kokonaisvaltaista suunnittelua siten, että poronhoidon ja muun maankäytön väliset ristiriitatilanteet vähenevät ja maankäytön vaikutukset porojen laidunnukseen, laitumiin ja poronhoitoon huomioidaan entistä paremmin. Tällöin haitalliset vaikutukset luontotyyppisiin lievenevät. Tunturialueiden ja niiden ulkopuolisten laidunalueiden maankäyttö vaikuttaa kokonaisuutena paliskuntien sisällä laitumiin esimerkiksi lisäämällä laidunnuspainetta myös tunturialueilla. Jotta eri tekijöiden vaikutukset voidaan huomioida ja ennakoida luontotyyppien tilaan, tarvitaan laaja-alaista maankäytön suunnittelua ja ohjausta. Myös erilaisten maankäyttöön, maankäyttöpaineisiin ja luontoon liittyvien paikkatietojen saatavuutta on edistettävä, jotta ne ovat helposti käytettävissä apuvälineenä maankäytön suunnittelussa.

Porojen ruokinnan ohjaus ja kehittäminen

Toimenpiteellä parannetaan tiedonvaihtoa Metsähallituksen kanssa uhanalaisista ja silmälläpidettävistä tunturiluontotyypeistä. Tätä toimenpidettä toteutetaan parhailaan. Metsähallitus toimitti vuoden 2014 aikana Paliskuntain yhdistykselle paikkatietoaineiston porojen ruokinnassa huomioitavista lajeista ja luontotyypeistä. Toimenpiteen toteutus vaatii riittävän pohjatiedon kokoamisen (lajit, luontotyypit ja niiden sijainnit) sekä ruokinnassa huomioitavien alueiden sijaintitietojen välittämisen paliskunnille. Metsähallituksen ja paliskuntien välistä sopimusta porojen ruokinnan toteuttamisesta tulee määrätyn välein arvioida ja tarkistaa. Myös ruokintamenetelmiä tulee kehittää niin, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa luontotyypeille.

Kulumisen ehkäisy

Toimenpiteellä ehkäistään tunturialueilla matkailurakentamisen, retkeilijöiden ja maastoliikenteen aiheuttamaa luonnon kulumista reittien hyvän suunnittelun ja aktiivisen opastuksen avulla, sekä rakentamalla toimivia ja kestäviä retkeilyrakenteita. Toimenpiteen toteutus vaatii riittävän pohjatiedon kokoamisen (lajit, luontotyypit ja niiden sijainnit), jotta luontotyypit voidaan ottaa huomioon maankäytön ja poronhoidon suunnittelussa.

Ennallistaminen

Toimenpiteellä ennallistetaan vanhoja tunturimittarin tuhoamia tunturikoivikkoalueita. Metsähallituksen luontopalvelut on aikaisemmin laatinut suunnitelman, jonka mukaan Utsjoella on mahdollisuus ennallistaa noin 300 km² vanhoja tunturimittarin tuhoamia tunturikoivikkoalueita, mutta suunnitelmaa ei ole voitu toteuttaa rahoituksen puuttuessa. Kyseisillä tunturikoivikkotuhoalueilla porolaidunnus estää koivun uudistumisen ja elpymisen. Ensisijaisena menetelmänä tunturikoivikoiden elvyttämisessä on porojen kesäaikainen paimennus ja sopivan laidunkierron järjestäminen paliskunnissa. (Raunio ym. 2008.)

Maastoliikenteen valvonta

Tehostetaan kesäaikaisen maastoliikenteen valvontaa, ehkäistään luvattomien maastourien syntymistä ja palautetaan niitä luonnontilaan (Raunio ym. 2008.)

Poromäärien vähentämiseen ja laidunkierron tehostamiseen liittyvät toimenpiteet

Poronhoidon osalta esitetyt toimenpidevertailut tunturialueella jakautuvat eriasteisiin enimmäisporomäärien (suurin sallittu poromäärä) vähennyksiin (vähennysesitykset 10–30 prosenttia) ja niihin yhdistettyihin toimenpiteisiin vuodenaikaisen laidunkierron tehostamiseksi paliskunnissa. Poronhoidon osalta toimenpidevaihtoehtojen tarkasteluun on otettu ne paliskunnat ja niiden poromäärät, joissa tunturialue kattaa RKTL:n porolaiduninventoinnin (Kumpula ym. 2009) mukaan vähintään 14 prosenttia maa-alasta, ja joissa se muodostaa verrattain yhtenäisiä kasvillisuusalueita. Näitä paliskuntia on 11 kappaletta.

Eriasteisten poromäärien vähentämisen vaikutukset poronjäkäälän määrään ilman laidunkiertoa ja laidunkierron toteuttamisen kanssa arvioitiin poronhoidon bioekonominen mallin avulla. Tästä mallista ja sen avulla tehdyistä analyyseistä on kirjoitettu kaksi kansainvälistä tieteellistä julkaisua (Tahvonen ym. 2014; Pekkarinen ym. 2015a), joissa mallin rakenne, sen toiminta ja muuttujat on kuvattu yksityiskohtaisesti. Tässä ELITE-työssä esitettyjä laskelmia varten kyseisen mallin avulla tehtiin analyysejä eriasteisten poromäärien vähentämisen ja laidunkierron tehostamisen vaikutuksista jäkälämääriin ja poronhoidon nettotuloihin vuoteen 2050 asti (Pekkarinen ym. 2015b).

Näissä analyysilaskelmissa käytettiin edellä mainittujen 11 paliskunnan laidunten pinta-alojen sekä jäkälä- ja poromäärien keskiarvoja vertailuarvoina. Tätä keskiarvoporomäärää vähennettiin 10, 20 ja 30 prosenttia ja samalla tarkasteltiin mallin avulla laidunkierron tehostamisen tai sen puuttumisen vaikutuksia jäkälämääriin eri vaihtoehtoisissa vuoteen 2050 asti. Laidunkierron tehostaminen ja toteuttaminen merkitsee analyyseissä sitä, että paliskunnan jäkälälaitumista 50 prosenttia erotetaan laidunkierroksella vain talvella laidunnettavaksi (marras-huhtikuu) ja vain näiden jäkäläkoivien kehitystä tarkastellaan mallilla. Kesälaidunalueelle jäävät jäkälälaitumet eivät elvy, vaan niissä saattaa tapahtua joissakin tapauksissa jopa heikkenemistä, jos niiden kulumus voimistuu nykyisestä. Tilanteessa, jossa laidunkierrosta ei tehosteta, mallin avulla tehdyssä tarkastelussa ovat paliskunnan kaikki jäkälälaitumet ja niillä tapahtunut kehitys.

Mallin avulla laskettiin eri toimenpidevaihtoehtoisissa jäkäläbiomassan lisääntymisen vertailuarvosta, sekä poronhoidon brutto- ja nettotulojen putoaminen vuoteen 2050 asti. Poronhoidon tulot ja menot sisällytettiin analyyseihin nykytilanteen mukaan arvioituna muilta osin, mutta eloporo-tukea (28,5 euroa/eloporo) ja sen menetyksen vaikutuksia ei otettu mukaan laskelmiin. Laidunkierron tehostamisen kulut arvioitiin erikseen, samoin kuin lopettamiskorvaus eloporoa kohti. Laskelmissa ei ole huomioitu laajempia taloudellisia vaikutuksia, eikä sosio-kulttuurisia vaikutuksia.

10.4.3.3

Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset

Toimenpiteiden ekologiset vaikutukset tunturielinympäristöihin arvioitiin sen perusteella, miten ne vaikuttavat vuoteen 2050 mennessä (taulukko 10.15). Taulukossa on esitetty se jäkälämäärän lisäys, jonka malli ennustaa tapahtuvan vuoteen 2050 mennessä eri toimenpidevaihtoehtoisissa (jäkälämäärän lisäys kg/ha vertailutilanteen jäkälämäärään 279 kg/ha nähden). Kaikissa tapauksissa laidunkierron tehostaminen poromäärien vähentämisen ohella vaikuttaa selvästi enemmän jäkälämäärän lisääntymiseen verrattuna tilanteeseen, jossa vain poromäärää vähennetään. Tämä suotuinen muutos kohdistuu kuitenkin vain toiseen puoleen kaikkia tunturialueen jäkälälaitumia.

Tunturialueiden maankäytön suunnittelu ja ohjaus

Maankäytön suunnittelulla voidaan vaikuttaa maapeitteen ja muun ympäristön luonnontilaan. Tunturialueiden ja niiden ulkopuolisten alueiden maankäyttö voi vaikuttaa kokonaisuutena paliskuntien sisällä tunturialueisiin esimerkiksi lisäämällä laidunuspainetta paliskuntien tunturialueilla, mikä tulee ottaa huomioon suunnittelussa.

Porojen ruokinnan ohjaus ja kehittäminen

Toimenpide varmistaa uhanalaisten ja häiriölle herkkien luontotyyppien ja lajien säilymisen luonnontilassa.

Kulumisen ehkäisy

Hyvällä matkailuun ja maastoliikenteeseen liittyvällä suunnittelulla ehkäistään kulumisesta aiheutuvaa luonnontilan heikkenemistä.

Ennallistaminen

Toimenpiteen tavoitteena on palauttaa tunturikoivikoita alueille, joista ne ovat mitarituhon myötä hävinneet. Toimenpide lisää alueen monimuotoisuutta.

Maastoliikenteen valvonta

Toimenpiteen tavoitteena on estää maaston kulumista ja edistää täten maapeitteen ja muun ympäristön luonnontilan säilymistä.

Taulukko 10.15. Tunturielinympäristön tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutus tuntureiden heikentyneisiin tekijöihin ja elinympäristön kokonaistilaan vuoteen 2050 mennessä.

Elin- ympäristö	Toimenpide	Heikentyneet tekijät			Elinympäristön tilan edistyminen %
		Tunturi- koivikoiden pinta-ala	Poron- jäkälän määrän kasvu (kg/ha)	Maapeitteen ja muun ympäristön luonnontila	
Tunturit	Tunturialueiden maankäytön suunnittelu ja ohjaus	0	0	1	1,0
	Porojen ruokinnan ohjaus ja kehittäminen	0	0	0	0,0
	Kulumisen ehkäisy	0	0	1	1,0
	Ennallistaminen	30 000	50	0	4,8
	Maastoliikenteen valvonta	0	0	0,5	0,5
	Poromäärien vähentäminen -10 %, lopettamiskorvaus	1350	126	0	5,8
	Poromäärien vähentäminen -10 %, ei laidunkierron tehostamista	1350	126	0	5,8
	Poromäärien vähentäminen -10 %, laidunkierron tehostaminen	6750	295	0	14,0
	Poromäärien vähentäminen -20 %, ei laidunkierron tehostamista	2700	275	0	12,7
	Poromäärien vähentäminen -20 %, laidunkierron tehostaminen	13 500	505	0	24,3
	Poromäärien vähentäminen -30 %, ei laidunkierron tehostamista	4050	453	0	21,0
	Poromäärien vähentäminen -30 %, laidunkierron tehostaminen	20 250	731	0	35,4

Poromäärien vähentämiseen ja laidunkierron tehostamiseen liittyvät toimenpiteet

Toimenpiteen tavoitteena on saada laidunnuspaine tasolle, jolla jäkäläkankaiden jäkäläköt ovat hyvin uudistuvassa tilassa. Toimenpide voi lisäksi edistää tunturikoivikoiden uudistumista mittarituhojen jälkeen.

Analyysien perusteella pelkästään poromäärien vähentäminen 10–30 prosenttia lisäisi jäkälämääriä laitumilla 45–162 prosenttia vuoteen 2050 mennessä eli vertailutilanteen jäkälämäärästä 279 kg/ha jäkälämääriin 405–732 kg/ha. Kun poromäärien vähentämisen ohella toteutetaan laidunkierron tehostaminen, jäkälämäärä lisääntyy laidunkiertoaidoilla erotetuilla talvilaidunalueilla eri vähentämisvaihtoehdoissa 106–262 prosenttia vertailutilanteen jäkälämäärään verrattuna eli jäkälämääriin 574–1 010 kg/ha. Tämä osoittaa, että laidunkierron tehostaminen on poromäärien säätelyn ohella hyvin oleellinen toimenpide jäkälälaidunten elvyttämisessä. Laidunkiertoa on kuitenkin mahdotonta toteuttaa paliskunnissa siten, että kaikki jäkälälaitumet sijoittuvat talvilaidunalueelle. Tämä johtuu siitä, että jäkälälaitumet sijoittuvat usein hyvin mosaiikkimaisesti paliskunnan eri osiin.

10.4.3.4

Toimenpiteiden kustannukset

Toimenpiteiden kustannukset on esitetty taulukossa 10.16. Tunturialueiden maankäytön suunnittelun ja ohjauksen sekä kulumisen ehkäisyn kustannukset on laskettu yhden henkilön kuluina (palkka-, matka- ym. kulut). Maastoliikenteen valvonta on laskettu kolmen valvontatehtäviin osoitetun henkilön kuluina. Ennallistamisen kustannusten pohjana on käytetty Metsähallituksen ja Utsjoen kunnan (2003) ennallistamishanketta ”Tähti ja Koivu”, jossa kustannukset 3,3 miljoonaa euroa jakautuivat 29 420 hehtaarille. Poromäärien vähentäminen 10 prosentilla (13 800 poroa) yhdistettynä kertaluontoiseen lopettamiskorvaukseen on laskettu perustuen yhden poron hintaan, joka on määritetty tässä työssä arvoon 1 500 euroa/eloporo. Vastaavasti muut poromäärien vähentämiseen perustuvat kulut pinta-alaa (hehtaaria) kohti on laskettu nettotulojen menetyksenä 34 vuoden aikajaksolla perustuen Pekkarisen ym. (2015b) analyysihin.

Taulukko 10.16. Tunturielin ympäristön tilaa edistävien toimenpiteiden kustannukset ja toimenpiteiden kustannusvaikuttavuus monimuotoisuuden kannalta vuoteen 2050 mennessä kertyvien kustannusten perusteella.

Elinympäristö	Toimenpide	Kustannus 2050 mennessä (€/ha)	Kustannusvaikuttavuus 2050
Tunturit	Tunturialueiden maankäytön suunnittelu ja ohjaus	1,7	0,569
	Porojen ruokinnan ohjaus ja kehittäminen	0,1	-
	Kulumisen ehkäisy	1,7	0,569
	Ennallistaminen	112,0	0,043
	Maastoliikenteen valvonta	7,0	0,071
	Poromäärien vähentäminen -10 %, lopettamiskorvaus	7,0	0,834
	Poromäärien vähentäminen -10 %, ei laidunkierron tehostamista	3,5	1,662
	Poromäärien vähentäminen -10 %, laidunkierron tehostaminen	7,6	1,834
	Poromäärien vähentäminen -20 %, ei laidunkierron tehostamista	14,5	0,880
	Poromäärien vähentäminen -20 %, laidunkierron tehostaminen	20,7	1,176
	Poromäärien vähentäminen -30 %, ei laidunkierron tehostamista	31,8	0,659
	Poromäärien vähentäminen -30 %, laidunkierron tehostaminen	40,1	0,884

10.4.3.5

Toimenpiteiden vaikutukset ekosysteemipalveluihin

Toimenpidepaletteja valittaessa tarkasteltiin yleisellä tasolla toimenpiteiden vaikutuksia muun muassa hiilen kiertoon, ruuantuotantoon ja virkistysmahdollisuuksiin (turismiin). Kulttuuristen ekosysteemipalvelujen osalta erotettiin vaikutukset poronhoito- ja saamelaiskulttuuriin. Voimakkaimmat ekosysteemipalveluvaikutukset liittyivät porotaloutta sääteleviin toimenpiteisiin (taulukko 10.17). Poromäärien vähentämisellä arvioitiin olevan sitä positiivisempi vaikutus maisemaan ja hiilenkiertoon, mitä enemmän poroja vähennetään. Toisaalta vaikutukset kulttuuripalveluihin ja ruuantuotantoon muuttuvat samassa suhteessa negatiivisemmiksi (taulukko 10.17).

Taulukko 10.17. Tunturielin ympäristön tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutukset muihin ekosysteemi palveluihin. Vaikutukset vesitaseeseen ja vesistökuormitukseen on esitetty luvussa 4.4.3.

Elin- ympäristö	Toimenpide	Vaikutus ekosysteemi palveluun						
		Ruoka	Hiilen kierto	Ilmaston säätely	Virkistys	Maisema	Poronhoito-kulttuuri	Saamelais-kulttuuri
Tunturit	Maankäytön suunnittelu ja ohjaus	1	1	1	1	1	1	1
	Ruokinnan ohjaus ja kehittäminen	0	0	0	0	0	0	0
	Kulumisen ehkäisy	0	0	0	1	1	1	1
	Ennallistaminen	0	1	1	1	1	0	0
	Maastoliikenteen valvonta	0	0	0	1	1	1	1
	Poromäärien vähentäminen -10 %, lopettamiskorvaus	-1	1	-1	1	1	-1	-1
	Poromäärien vähentäminen -10 %, ei laidunkierroon tehostamista	-1	1	-1	1	1	-1	-1
	Poromäärien vähentäminen -10 %, laidunkierroon tehostaminen	-1	1	-1	1	1	-1	-1
	Poromäärien vähentäminen -20 %, ei laidunkierroon tehostamista	-2	1	-1	1	1	-2	-2
	Poromäärien vähentäminen -20 %, laidunkierroon tehostaminen	-2	1	-1	1	1	-2	-2
	Poromäärien vähentäminen -30 %, ei laidunkierroon tehostamista	-3	2	-2	1	2	-3	-3
	Poromäärien vähentäminen -30 %, laidunkierroon tehostaminen	-3	2	-2	1	2	-3	-3

10.4.4

Tuntureiden toimenpidepaletti

Tuntureiden toimenpidepaletissa (ks. luku 4.4.3) ovat mukana maankäytön suunnittelu ja ohjaus, ennallistaminen, maastoliikenteen valvonta sekä poromäärien vähentäminen 10–30 prosenttia. Ensimmäiset kolme ovat jo olemassa olevia toimenpide-ehdotuksia (Raunio ym. 2008; Ympäristöministeriö 2011). Poromäärien vähentämisen suhteen on huomioitava, että kyseinen tarkastelutyö on vasta alustava ja poromääriä leikkaavia toimenpide-ehdotuksia voidaankin pitää toistaiseksi vain suuntaa antavina.

10.4.5

Tunturielin ympäristöjen arvioinnissa huomioitavaa

Tunturielin ympäristöihin liittyvässä ELITE-työssä on vertailtu sellaisia erilaisia ja eriasteisia vaihtoehtoja ja niiden todennäköisiä vaikutuksia ja tehokkuutta, joilla jäkälälaitumet elpyvät. Tavoitteena on ollut esittää erilaisia vaihtoehtoisia vertailuja jäkälämääriin kohdistuvista vaikutuksista perusteellisemmän jatkotyön pohjaksi. Jatkotyössä on erittäin tärkeää yhteistyössä relevanttien sidosryhmien kanssa selvittää eriasteisten poromäärien vähentämisen vaikutuksia poronhoidon tulonmenetyksiin ja muihin kysymyksiin (muun muassa erilaiset sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset). Työssä toteutetut laskelmat antavat mahdollisuuden ainakin poronhoidon nettotulosten menetysten alustavaan arviointiin sekä eloporotuen menettämisestä aiheutuvien tulonmenetyksien laskemiseen.

LÄHTEET

- Aakkula, J. & Leppänen, J. (toim.) 2014. Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS 3) – loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 3/2014. 265 s.
- Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.) 2013. Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188. Metsähallitus, Vantaa. 301 s.
- Aapala, K., Haltia, E., Kettunen, M., Heikkilä, R., Ohtonen, A., Hokkanen, T.J., Horne, P., Jäppinen, J.-P., Lilja-Rothsten, S., Luotonen, H., Maanavilja, L., Saaristo, L., Sallantausta, T., Silvennoinen, S., Tuittula, E.-S., Tukia, H. & Vihervaara, P. 2014. Pohjois-Karjalan biosfäärialueiden soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen tunnistaminen ja arvottaminen. Työpajaraportti. PTT työpapereita 152, Helsinki.
- Alanen, A., Leivo, A., Lindgren, L. & Piri, E. 1995. Lehtojen hoito-opas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B, No 26.
- Anonyymi 2010: <http://www.cbd.int/sp/targets/rationale/target-15/> ja <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/targets/T15-quick-guide-en.pdf>.
- Anonyymi 2013a: Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestäväin käytön toimintaohjelma 2013–2020. 102 s. Saatavilla: <http://www.ym.fi/download/noname/%7BA1006DC3-DDD2-4710-AFD4-C0F29D96C110%7D/31786>.
- Anonyymi 2013b: http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_12.
- Anonyymi 2013c: http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_17/Reports_2013.
- Antikainen, R., Tenhunen, J., Ilomäki, M., Mickwitz, P., Puntila, P., Puustinen, M., Seppälä, J. & Kauppi, L. 2007. Bioenergian uudet haasteet Suomessa ja niiden ympäristönäkökohdat: nykytilakatsaus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 11: 1–98.
- Anttonen, M., Kumpula, J. & Colpaert, A. 2011. Range selection by semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, northern Finland. *Arctic* 64(1): 1–14.
- Bennett, E.M., Peterson, G.D. & Gordon, L.J. 2009. Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters* 12: 1–11.
- Berglund, H. 2012. Biodiversitet. Teoksessa: de Jong, J., Akselsson, C., Berglund, H., Egnell, G., Gerhardt, K., Lönnberg, L., Olsson, B. & von Stedingk, H. (toim.) *Konsekvenser av ett ökat uttag av skogsbränsle. En syntes från Energimyndighetens bränsleprogram 2007–2011*. ER 2012:08. Energimyndigheten, Eskilstuna. s. 113–156.
- Bottrill, M. C., Joseph, L. N., Carwardine, J., Bode, M., Cook, C., Game, E. T., Grantham, H., Kark, S., Linke, S., McDonald-Madden, E., Pressey, R. L., Walker, S., Wilson, K. A. & Possingham, H. P. 2008. Is conservation triage just smart decision making? *Trends in Ecology and Evolution* 23: 649–654.
- Bouget, C., Lassauce, A. & Jonsell, M. 2012. Effects of fuelwood harvesting on biodiversity - a review focused on the situation in Europe. *Canadian Journal of Forest Research* 42: 1421–1432.
- Bragazza, L. & Gerdol, R. 1999. Hydrology, groundwater chemistry and peat chemistry in relation to habitat conditions in a mire on the South Eastern Alps of Italy. *Plant Ecology* 144: 243–256.
- Bragazza, L., Rydin, H. & Gerdol, R. 2005. Multiple gradients in mire vegetation: a comparison of a Swedish and an Italian bog. *Plant Ecology* 177: 223–236. Saatavilla: <http://dx.doi.org/10.1007/s11258-005-2182-2>.
- Bäckman, J.-P. & Tiainen, J. 2002. Habitat quality of field margins in a Finnish farmland area for bumblebees (Hymenoptera: Bombus and Psithyrus). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 89: 53–68.
- CBD 2011. Ways and means to support ecosystem restoration. Subsidiary body on scientific, technical and technological advice. UNEP/CBD/SBSTTA/15/4. Saatavilla: <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-15/official/sbstta-15-04-en.pdf>.
- Dobson, A.P., Bradshaw, A.D. & Baker, A.J.M. 1997. Hopes for the future: restoration ecology and conservation biology. *Science* 277: 515–522.
- EC Biodiversity Strategy Impact Assessment 2011. Saatavilla: http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/2020/1_EN_impact_assesment_part1_v4.pdf
- Euroala, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995. Suokasvillisuusopas. Oulanka Reports 14, Oulun yliopisto, 81 s.
- Euroopan komissio 2011. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle sekä alueiden komitealle. Luonnonpääoma elämämme turvaajana: luonnon monimuotoisuutta koskeva EU:n strategia vuoteen 2020. KOM(2011)244 lopullinen. 18 s. Saatavilla: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX:52011DC0244>.
- Freibauer, A., Rounsevell, M.D.A., Smith, P. & Verhagen, J. 2004. Carbon sequestration in the agricultural soils of Europe. *Geoderma* 122: 1–23.
- Gilbert, D. 2011. Buried by bad decisions. *Nature* 474: 275–277.

- Gundersen, V. & Frivold, L. H. 2011. Naturally dead and downed wood in Norwegian boreal forests: public preferences and the effect of information. *Scandinavian Journal of Forest Research* 26: 110–119.
- Haapalehto, T.O., Vasander, H., Jauhiainen, S., Tahvanainen, T. & Kotiaho, J.S. 2011. The effects of peatland restoration on water-table depth, elemental concentrations, and vegetation: 10 years of changes. *Restoration Ecology* 19: 587–598.
- Haapalehto, T., Kotiaho, J.S., Matilainen, R. & Tahvanainen, T. 2014. The effects of long-term drainage and subsequent restoration on water table level and pore water chemistry in boreal peatlands. *Journal of Hydrology* 519: 1493–1505.
- Haila, Y., Comer, P.J. & Hunter, M.L. 1997. A “natural” benchmark for ecosystem function. *Conservation Biology* 11: 300–304.
- Hakala, K., Keskitalo, M., Eriksson, C. & Pitkänen T. 2009. Nutrient uptake and biomass accumulation for eleven different field crops. *Agricultural and Food Science* 18: 366–387.
- Hauru, K., Koskinen, S., Kotze, D. J. & Lehvävirta, S. 2014. The effects of decaying logs on the aesthetic experience and acceptability of urban forests - Implications for forest management. *Landscape and Urban Planning* 123: 114–123.
- Heikkinen, I. ym. (toim.) 2007. Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia 2006–2016. *Suomen ympäristö* 35/2007. 162 s.
- Heikkinen, J., Ketoja, E., Nuutinen, V. & Regina K. 2013. Declining trend of carbon in Finnish cropland soils in 1974–2009. *Global Change Biology* 19: 1456–1469.
- Heliölä, J. 2014. Arvio pellon reuna-alueista (29.9.2014) perustuen teokseen: Hietala-Koivu, R. (2002): *Landscaped and modernizing agriculture: a case study of three areas in Finland in 1954–1998*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 91: 273–281.
- Heliölä, J., Kuussaari, M. & Niininen, I. 2010. Maatalousympäristön päiväperhosseuranta 1999–2008. *Suomen ympäristö* 2/2010.
- Hietala-Koivu, R. 2002. *Landscaped and modernizing agriculture: a case study of three areas in Finland in 1954–1998*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 91: 273–281.
- Hunter, M.L. 1996. Benchmarks for managing ecosystems: are human activities natural? *Conservation Biology* 10: 695–697.
- Hyvärinen, E. & Aapala, K. (toim.) 2009. Metsien ja soiden ennallistamisen sekä harjumetsien luonnonhoidon seurantaohje. *Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja*. Sarja B 118. Metsähallitus, Vantaa. 114 s.
- Ihalainen, A. 2013. Metsähukkapuu ja luonnonpoistuma poistumatilastoissa. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2013: 609–623.
- Indufor 2014. Taloudellisia näkökulmia Suomen PEFC-standardiin. *Induforin raportti* 7312. 24 s.
- Jaakkola, A. 1984. Leaching losses of nitrogen from a clay soil under grass and cereal crops in Finland. *Biological Processes and Soil Fertility, Developments in Plant and Soil Sciences* 11: 59–66.
- Jackson, S. T. & Hobbs R. J. 2009. Ecological Restoration in the Light of Ecological History. *Science* 325: 567–569.
- Jantunen, J., Saarinen, K., Valtonen, A., Hugg, T. & Saarnio, S. 2004. Tienpientareet ja valtateiden liittymät kasvien ja perhosten elinympäristönä. Tiehallinnon selvityksiä 9/2004. 66 s. Saatavilla: <http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200859-vtienpientjavaltatliittkas.pdf>.
- Junninen, K., Similä, M., Kouki, J. & Kotiranta, H. 2006. Assemblages of wood-inhabiting fungi along the gradients of succession and naturalness in boreal pine-dominated forests in Fennoscandia. *Ecography* 29: 75–83.
- Jäppinen, J.-P. & Heliölä, J. (toim.) 2015. Towards a sustainable and genuinely green economy. The value and social significance of ecosystem services in Finland (TEEB for Finland). Synthesis and roadmap. *The Finnish Environment* 1en/2015. The Finnish Ministry of Environment, Helsinki. 144 s.
- Järvelä, R. 2014. Monivuotiset luonnonhoitopellot kasvien ja pölyttäjähönteisten elinympäristönä. *Maisterintutkielma*, Helsingin yliopisto, Maataloustieteiden laitos Agroekologia. 59 s.
- Kaakinen, E., Kokko, A., Aapala, K., Kalpio, S., Eurola, S., Haapalehto, T., Heikkilä, R., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Nousiainen, H., Ruuhijärvi, R., Salminen, P., Tuominen, S., Vasander, H. & Virtanen, K. 2008. Suot. Teoksessa: Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) *Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. *Suomen ympäristö* 8/2008: 75–109.
- Karjalainen, L. & Kuuluvainen, T. 2002. Amount and diversity of coarse woody debris within a boreal forest landscape dominated by *Pinus sylvestris* in Vienansalo wilderness, eastern Fennoscandia. *Silva Fennica* 36(1): 147–167.
- Kemppainen, R. & Lehtomaa, L. 2009. Perinnebiotooppien hoidon tila ja tavoitteet. *Lounais-Suomen ympäristökeskuksen julkaisuja* 2/2009. 77 s.
- Kivinen, S. 2005. Regional distribution and biodiversity perspectives of Finnish grasslands. *Fennia* 183(1): 37–56.
- Kniivilä, M., Horne, P., Hytönen, M., Jäppinen, J.-P., Naskali, A., Primmer, E. & Rinne, J. 2011. Monia hyötyjä metsistä - ekosysteemi palveluiden yhteistuotanto ja tuotteistaminen. PTT raportteja 227. 66 s. Saatavilla: http://www.ptt.fi/dokumentit/rap227_1602111028.pdf.

- Konar, M., Jason Todd, M., Muneeppeerakul, R., Rinaldo, A. & Rodriguez-Iturbe, I. 2013. Hydrology as a driver of biodiversity: controls on carrying capacity, niche formation, and dispersal. *Advances in Water Resources* 51: 317–325. Saatavilla: <http://dx.doi.org/10.1016/j.advwatres.2012.02.009>.
- Korhonen, K. T., Ihalainen, A., Viiri, H., Heikkinen, J., Henttonen, H. M., Hotanen, J.-P., Mäkelä, H., Nevalainen, S. & Pitkänen, J. 2013. Suomen metsät 2004–2008 ja niiden kehitys 1921–2008. *Metsätieteen aikakauskirja* 3/2013: 269–608.
- Koskela, T., Anttila, S., Syrjänen, K. & Kuusela, S. (toim.) 2015. METSO tilannekatsaus 2014. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 28/2015. 52 s. Saatavissa: <http://jukuri.luke.fi/handle/10024/485986>.
- Kotiaho, J. S., Haapalehto, T., Halme, P., Kareksela, S., Oldén A., Päivinen, J. & Moilanen, A. 2015. Target for ecosystem repair is impractical. *Nature* 519: 33.
- Kotiaho, J. S. & Halme P. 2014. Aggregating protected habitats embraces implicit habitat conservation triage. *Proceedings of Peerage of Science* 1:e5.
- Kotiaho, J. S. & Moilanen, A. 2015. Conceptual and operational perspectives on ecosystem restoration options in the European Union and elsewhere. *Journal of Applied Ecology*, in press.
- Kouki, J. 2013. Nuoret luonnonmetsät metsien hoidon ja suojelun mallina. *Uusia mahdollisuuksia metsäluonnon suojeluun talousmetsissä. Luonnon Tutkija* 117: 4–19.
- Kouki, J., Löfman, S., Martikainen, P., Rouvinen, S. & Uotila, A. 2001. Forest fragmentation in Fennoscandia: Linking habitat requirements of wood-associated threatened species to landscape and habitat changes. *Scandinavian Journal of Forest Research Suppl.* 3: 27–37.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Anttonen, M. 2007. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*)? *Annales Zoologici Fennici* 44: 161–178.
- Kumpula, J., Kurkilahti, M., Helle, T. & Colpaert, A. 2014. Both reindeer management and several other land use factors explain the reduction in ground lichens (*Cladonia* spp.) in pastures grazed by semi-domesticated reindeer in Finland. *Regional Environmental Change* 14: 541–559.
- Kumpula J., Tanskanen A., Colpaert A., Anttonen M., Törmänen H., Siitari J. & Siitari S. 2009. Poronhoitoalueen pohjoisosan talvilaitumet vuosina 2005–2008: laidunten tilan muutokset 1990-luvun puolivälin jälkeen. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia* 3/2009. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.
- Kumpula, J., Stark, S. & Holand, Ø. 2011. Seasonal grazing effects by semi-domesticated reindeer on subarctic mountain birch forest. *Polar Biology* 34: 441–453.
- Kurppa & Saaristo 2012. METSO luonnonhoito -kehittämishankkeen selvitys elinympäristöjen hoito- ja kunnostamistöiden kustannustiedoista 2012. Saatavilla: http://www.tapio.fi/files/tapio/METSO%20Luonnonhoito/METSO_luonnonhoito_kustannusselvitys.pdf.
- Kuuluvainen, T. & Aakala, T. 2011. Natural forest dynamics in boreal Fennoscandia: a review and classification. *Silva Fennica* 45: 823–841.
- Kuuluvainen, T., Wallenius, T. H., Kauhanen, H., Aakala, T., Mikkola, K., Demidova, N. & Ogibin, B. 2014. Episodic, patchy disturbances characterize an old-growth *Picea abies* dominated forest landscape in northeastern Europe. *Forest Ecology and Management* 320: 96–103.
- Laine, J., Vasander, H. & Laiho, R. 1995. Long-Term Effects of Water Level Drawdown on the Vegetation of Drained Pine Mires in Southern Finland. *Journal of Applied Ecology* 32: 785–802.
- Lamarck, J.B. 1809. On artificial devices in dealing with the productions of nature. In: *Zoological Philosophy. An Exposition with Regard to the Natural History of Animals*. Translated by H. Elliot, Macmillan, London 1914, Reprinted by University of Chicago Press, 1984.
- Lammerant J., Peters R., Snethlage M., Delbaere B., Dickie I. & Whiteley G. 2013. Implementation of 2020 EU Biodiversity Strategy: Priorities for the restoration of ecosystems and their services in the EU. Report to the European Commission. ARCADIS (in cooperation with ECNC and Eftec).
- Lilja, S. & Kuuluvainen T. 2005. Stand structural characteristics of old *Pinus sylvestris* -dominated forests along a geographic and human influence gradient in boreal Fennoscandia. *Silva Fennica* 39: 407–428.
- Lilja, S., Wallenius, T. & Kuuluvainen, T. 2006. Structural characteristics and dynamics of old *Picea abies* forests in northern boreal Fennoscandia. *EcoScience* 13(2):181–192.
- Lindén, H., Heinonen, M. & Pellikka, J. 2010. Pellon määrä ja riistanriikkaus. *Suomen Riista* 56: 85–94.
- Lindén, M., Lilja-Rothsten, S., Saaristo, L. & Keto-Tokoi, P. 2014. Riistametsänhoidon työopas. *Metsäkustannus Oy*. 62 s.
- Linder, P., Elfving, B. & Zackrisson, O. 1997. Stand structure and successional trends in virgin boreal forest reserves in Sweden. *Forest Ecology and Management* 98(1): 17–33.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2011. Valtioneuvoston soiden ja turvemaiden kestävää ja vastuullista käyttöä ja suojelua koskevan periaatepäätöksen (30.8.2012) taustaraportti: Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Työryhmämuistio, MMM 2011:1. Saatavilla: http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/suojaturvemaat/6B0jteT7Q/suoperiaatepaatos_taustraportti_syyskuu_2012_.pdf.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2014. Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014–2020. 826 s. Saatavilla: <https://www.maaseutu.fi/fi/maaseutuohjelma/>.

- Maalajit tukialueittain 2011. MTT Taloustohtori (www.mtt.fi). <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/taloustohtori/maannostieto/vakioraportit>.
- Maanavilja L., Aapala K., Haapalehto T., Kotiaho J. S. & Tuittila E.-S. 2014. Impact of drainage and hydrological restoration on vegetation structure in boreal spruce swamp forests. *Forest Ecology and Management* 330: 115–125. Saatavilla: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2014.07.004>.
- Maatilan ympäristökäsikirja 2013. TEHO Plus -hankkeen julkaisu 1/2013.
- Metsähallitus & Utsjoen kunta 2003. Utsjoen tuhokoivikoiden ennallistaminen - ”Tähti ja koivu” -hanke. Hankesuunnitelma. 16 s.
- Millennium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press, Washington DC. 137 s.
- Neitola, S. 2008. Kääpälajiston monimuotoisuuden säilyminen toisen hakkuukierron metsiköissä. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta, metsäympäristön hoidon ja suojelun pro gradu. 44 s.
- Nilsson, S. G., Niklasson, M., Hedin, J., Aronsson, G., Gutowski, J. M., Linder, P., Ljungberg, H., Mikusiński, G. & Ranius, T. 2003. Erratum to ”Densities of large living and dead trees in old-growth temperate and boreal forests”. *Forest Ecology and Management* 178: 355–370.
- Nuutinen, V., Pitkänen, J., Kuusela, E., Widbom, T. & Lohilahti, H. 1998. Spatial variation of an earthworm community related to soil properties and yield in a grass-clover field. *Applied Soil Ecology* 8: 85–94.
- Ojanen P., Minkkinen K., Alm J. & Penttilä T. 2010. Soil-atmosphere CO₂, CH₄ and N₂O fluxes in boreal forestry-drained peatlands. *Forest Ecology and Management* 260: 411–421.
- Ojanen P., Minkkinen K. & Penttilä T. 2013. The current greenhouse gas impact of forestry-drained boreal peatlands. *Forest Ecology and Management* 289: 201–208.
- Olin, S. (toim.) 2013. Vesien kunnostusstrategia. Ympäristöministeriön raportteja 9/2013. Ympäristönsuojelu. 54 s. Saatavilla: [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/YMra_92013_Vesien_kunnostusstrategia\(4730\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/YMra_92013_Vesien_kunnostusstrategia(4730)).
- Palojärvi, A., Vestberg, M., Sipilä, T., Lankinen, P., Yrjälä, K., Keskitalo, M. & Alakukku, L. 2012. Viljelykierto ja monipuolinen kasvilajisto peltomaan hyötymikrobiston edistäjänä. Maataloustieteen Päivät 2012. www.smts.fi.
- Parviainen, J. & Västilä, S. (toim.) 2011. State of Finland’s Forests 2011 - Based on the criteria and indicators of sustainable forest management. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 5a. 95 s.
- Pekkarinen, A.-J., Kumpula, J. & Tahvonen, O. 2015a. Reindeer management and winter pastures in the presence of supplementary feeding and government subsidies. *Ecological, modelling, accepted manuscript*.
- Pekkarinen A.-J., Kumpula J. & Tahvonen, O. 2015b. Tunturipaliskunnan skenaariot poronhoidon toimenpiteistä, 17.2.2015, julkaisematon analyysilaskelma.
- Peltola, A. (toim.) 2014. Metsätilastollinen vuosikirja 2014. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2014, Metsäntutkimuslaitos. 428 s.
- Penttilä, R., Junninen, K., Punttila, P. & Siitonen, J. 2013. Effects of forest restoration by fire on polypores depend strongly on time since disturbance – a case study from Finland based on a 23-year monitoring period. *Forest Ecology and Management* 310: 508–516.
- Penttilä, T., Ihalainen, A., Kojola, S. & Laine, J. 2010. Metsätalouden ulkopuolelle jäävien karujen soiden pinta-alan ja puustobiomassan alueellinen jakautuminen. Selvitys kansallista suo- ja turvemaiden strategiaa valmistelevalle työryhmälle. Liite 6, strategiaehdotusta varten valmistellut selvitykset. s. 33–35. Saatavilla: http://www.mmm.fi/attachments/ymparisto/suojaturvemaat/6B0jyBDi0/suoperaatepaatoksen_tustaraportti_liitteet_syyskuu_2012.pdf.
- Perinnemaisemien hoitotyöryhmä 2000. Perinnebiotooppien hoito Suomessa. Perinnemaisemien hoitotyöryhmän mietintö. Suomen ympäristö 443. 162 s.
- Perkonjoja, M. & Salmi, P. 2014. Kiskonjoen vesistön Natura 2000 -alueen hoito- ja käyttösuunnitelma. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus Raportteja 29 (2014).
- Pitkänen A., Turunen J., Tahvanainen T. & Simola H. 2013. Carbon storage change in a partially forestry-drained boreal mire determined through peat column inventories. *Boreal Environment Research* 18: 223–234.
- Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K.-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. & Tolonen, A. (toim.) 2011. Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67, Vantaa. 215 s.
- Rantanen, H. 2014. Metsäsertifiointin ekologisten kriteerien aiheuttamat tulonmenetykset metsänomistajalle: PEFC:n ja FSC:n vertailu esimerkkitalojen avulla. Tampereen ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. 69 s.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 s.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 685 s.
- Raunio, A., Anttila, S., Kokko, A. & Mäkelä, K. 2013. Luontotyypisuojausten nykytilanne ja kehittämistarpeet – lakisäänteiset turvaamiskeinot. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2013. 276 s.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 246 + 572 s.

- Rytkönen, A.-M., Saarikoski, H., Kumpula, J., Hyppönen, M. & Hallikainen, V. 2013. Metsätalouden ja poronhoidon väliset suhteet Ylä-Lapissa - synteesi tutkimustiedosta. Riista- ja kalatalous. Tutkimuksia ja selvityksiä 6/2013: 1–38.
- Salonen, J., Hyvönen T., & Jalli, H. 2010. Composition of weed flora in spring cereals in Finland – a fourth survey. *Agricultural and Food Science* 20: 245–261.
- Salonen, J. & Keskitalo, M. 2007. Maatalousympäristön monimuotoisuuden merkitys ja hyödyntäminen kasvintuotannossa (LUMOpelto-loppuraportti). MTT Kasvintuotannon tutkimus. Maalajit maakunnittain. MTT Taloustohtori (www.mtt.fi).
- Sarkkola, S., Hökkä, H., Koivusalo, H., Nieminen, M., Ahti, E., Päivänen, J. & Laine, J. 2010. Role of tree stand evapotranspiration in maintaining satisfactory drainage conditions in drained peatlands. *Canadian Journal of Forest Research* 40: 1485–1496.
- Sarkkola, S., Nieminen, M., Koivusalo, H., Laurén, A., Ahti, E., Launiainen, S., Nikinmaa, E., Marttila, H., Laine, J. & Hökkä, H. 2013. Domination of growing-season evapotranspiration over runoff makes ditch network maintenance in mature peatland forests questionable. *Mires and Peat* 11(2): 1–11.
- Schröter, M., van der Zanden, E. H., van Oudenhoven, A. P.E., Remme, R. P., Serna-Chavez, H. M., de Groot, R. S. & Opdam, P. 2014. Ecosystem services as a contested concept: a synthesis of critique and counter-arguments. *Conservation Letters* 7: 514–523.
- SCBD 2010. Secretariat of the Convention on Biological Diversity: COP 10 Decision X/2. Strategic plan for biodiversity 2011–2020 and the Aichi biodiversity targets. “Living in harmony with nature”. Saatavilla: <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>.
- SER 2004. Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group: The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International. Saatavilla: http://www.ser.org/docs/default-document-library/ser_primer.pdf?sfvrsn=2.
- Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecological Bulletins* 49: 11–41.
- Siitonen, J. 2012. Monimuotoisuus. Teoksessa: Asikainen, A., Ilvesniemi, H., Sievänen, R., Vaapaavuori, E. & Muhonen, T. (toim.) Bioenergia, ilmastomuutos ja Suomen metsät. Metlan työraportteja 240, s. 154–163.
- Siitonen, J., Martikainen, P., Puntila, P. & Rauh, J. 2000. Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland. *Forest Ecology and Management* 128: 211–225.
- Siitonen, J., Penttilä, R. & Kotiranta, H. 2001. Coarse woody debris, polyporous fungi and saproxylic insects in an old-growth spruce forest in Vodlozero National Park, Russian Karelia. *Ecological Bulletins* 49: 231–242.
- Similä, M., Aapala, K. & Penttinen, J. (toim.) 2014. Ecological restoration in drained peatlands – best practices from Finland. Metsähallitus, Vantaa. 24 s.
- Similä M. & Junninen K. (toim.) 2012. Ecological restoration and management in boreal forests - best practices from Finland. Metsähallitus, Vantaa. 50 s.
- Simola H., Pitkänen A. & Turunen J. 2012. Carbon loss in drained forestry peatlands in Finland, estimated by resampling peatlands surveyed in the 1980s. *European Journal of Soil Science* 63: 798–807.
- Sippola, A.-L., Siitonen, J. & Kallio, R. 1998. Amount and quality of coarse woody debris in natural and managed coniferous forests near the timberline in Finnish Lapland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 13: 204–214.
- Smith, P., Andren, O., Karlsson, T., Perälä, P., Regina, K., Rounsevell, M. & Van Wesemael, B. 2005. Carbon sequestration potential in European croplands has been overestimated. *Global Change Biology* 11: 2153–2163.
- Suomen FSC-yhdistys 2011. Suomen FSC-standardi. FSC standard for Finland V1-1. Approved 21.01.2011 FIN. Suomen FSC-yhdistys. 67 s.
- Suomen metsäkanalintukantojen hoitosuunnitelma 2014. http://www.mmm.fi/attachments/riis-tatalous/E9u9kQVXJ/140617_metsakanalinnut.pdf.
- SYKE & Metsähallitus 2014. Natura 2000 -luontotyyppien inventointiohje. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BD95F9AA7-290E-464B-8761-7868886BA39B%7D/57860>.
- Tahvanainen, T., Sallantausta, T., Heikkilä, R. & Tolonen, K. 2002. Spatial variation of mire surface water chemistry and vegetation in northeastern Finland. *Annales Botanici Fennici* 39: 235–251.
- Tahvanainen, T. 2011. Abrupt ombrotrophication of a boreal aapa mire triggered by hydrological disturbance in the catchment. *Journal of Ecology* 99: 404–415. Saatavilla: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2745.2010.01778.x>.
- Tahvonen O., Kumpula, J., & Pekkarinen, A.-J. 2014. Optimal harvesting of an age-structured, two-sex herbivore-plant system. *Ecological Modelling* 272: 348–361.
- Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I. P. & Toivonen, T. (toim.) 2004. Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Edita Publishing, Helsinki. 366 s.
- Tiainen, J., Ekroos, J., Holopainen, J., Piha, M., Rintala, J., Seimola, T. & Vepsäläinen, V. 2008. Maatalousympäristön linnuston muutos ympäristöohjelmakaudella 2000–06. Teoksessa: Kuussaari, M., Heliölä, J., Tiainen, J. & Helenius, J. (toim.) Maatalouden ympäristötuen merkitys luonnon monimuotoisuudelle ja maisemalle: MYTVAS-loppuraportti 2000–2006. Suomen ympäristö 4/2008: 90–109.

- Tiainen, J., Seimola, T. & Rintala, J. 2014: Maatalousympäristön pesimälinnusto. Teoksessa Aakula, J. & Leppänen, J. (toim.) Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seuranta tutkimus (MYTVAS 3) – loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 3/2014: 106–132.
- Tike/Mavi 2011. MMM:n Tietopalvelukeskuksen (Tike) ja Maaseutuviraston (Mavi) peltolohkotiedot 1995–2011 MTT:n tutkimuskäyttöön.
- Tilastokeskus 2014, Greenhouse gas emissions in Finland 1990–2012. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. Statistics Finland, Helsinki. Saatavilla: http://www.stat.fi/tup/khkinv/fin_nir_2012_2014_04_15.pdf.
- Tilli, T. & Toivonen, R. 2000. Maatalousmaan metsityksen kehitysnäkymät Suomessa ja hiilinielupotentiaali vuosina 2000–2012. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja 170.
- Toivanen, T. & Kotiaho, J. S. 2007. Burning of logged sites to protect beetles in managed boreal forests. *Conservation Biology* 21: 1562–1572.
- Tomppo, E., Henttonen, H. & Tuomainen, T. 2001. Valtakunnan metsien 8. inventoinnin menetelmä ja tulokset metsäkeskuksittain Pohjois-Suomessa 1992–94 sekä tulokset Etelä-Suomessa 1986–92 ja koko maassa 1986–94. *Metsätieteen aikakauskirja* 1B/2001: 99–248.
- Turunen J., Tomppo E., Tolonen K. & Reinikainen A. 2002. Estimating carbon accumulation rates of undrained mires in Finland – application to boreal and subarctic regions. *Holocene* 12: 69–80.
- UNEP/CBD/SBSTTA/15/4 2011. Ways and means to support ecosystem restoration. Note by the Executive Secretary. Fifteenth meeting, Montreal 7–11 November 2011. 17 s. Saatavilla: <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-15/official/sbstta-15-05-en.doc>.
- Valtioneuvosto 2012a. Valtioneuvoston periaatepäätös Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävästä käytöstä strategiasta vuosiksi 2012–2020, Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi. Valtioneuvosto, Helsinki. 23 s. Saatavilla: <http://www.ym.fi/download/noname/%7B42B4A7BC-EA00-4724-8599-703B5E6076BE%7D/24101>.
- Valtioneuvosto 2012b. Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta. Valtioneuvosto, Helsinki. 19 s.
- Venter, O., Laurance, W.F., Iwamura, T., Wilson, K.A., Fuller, R.A. & Possingham, H.P. 2009. Harnessing Carbon Payments to Protect Biodiversity. *Science* 326: 1368.
- Vesanto & T. & Ruutiainen, J. 2012. Talousmetsälehdot monimuotoisiksi. Kokemuksia talousmetsälähteiden luonnonhoidollisista hakkuista. Suomen metsäkeskus, Julkiset palvelut. Pirkanmaa. 52 s.
- Von Döhren, P. & Haase, D. 2015. Ecosystem disservices research: A review of the state of the art with a focus on cities. *Ecological Indicators* 52: 490–497.
- Wallenius, T. 2011. Major decline in fires in coniferous forests - reconstructing the phenomenon and seeking for the cause. *Silva Fennica* 45(1): 139–155.
- Wilson, L., Wilson, J., Holden, J., Johnstone, I., Armstrong, A. & Morris, M. 2011. The impact of drain blocking on an upland blanket bog during storm and drought events, and the importance of sampling-scale. *Journal of Hydrology* 404: 198–208.
- Ylitalo, E. (toim.). 2013. Metsätalastollinen vuosikirja 2013. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2013. Metsäntutkimuslaitos. 448 s.
- Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2013. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojelu. 81 s. Saatavilla: [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/OH_2013_Turvetuotannon_ymparistonsuojelu\(16816\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/OH_2013_Turvetuotannon_ymparistonsuojelu(16816)).
- Ympäristöministeriö 2011. Toimintasuunnitelma uhanalaisten luontotyyppien tilan parantamiseksi. Suomen ympäristö 15/2011. 112 s.
- Zimov, S. A. 2005. Pleistocene Park: Return of the Mammoth's Ecosystem. *Science* 308: 796–798.
- Äijälä, O., Kuusinen, M. & Koistinen, A. 2010. Hyvän metsänhoidon suositukset energiapuun korjuuseen ja kasvatukseen. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja. 31 s. Saatavilla: http://www.tapio.fi/files/tapio/Aineistopankki/Energiapuusuositukset_verkkoon.pdf.
- Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.) 2014. Hyvän metsänhoidon suositukset – Metsänhoito. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja. 264 s.

Liite I. ELITE-työryhmän ja alatyöryhmien kokoonpanot

Taulukko I. ELITE-työryhmän kokoonpano.

Nimi	Organisaatio
Puheenjohtaja	
Janne S. Kotiaho	Jyväskylän yliopisto
Sihteeri	
Jussi Päivinen	Metsähallitus, luontopalvelut
Jäsenet	
Aulikki Alanen	Ympäristöministeriö
Tomi Hakkari	Keski-Suomen ELY-keskus
Lea Jylhä	Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK r.y.
Kai Kaatra	Maa- ja metsätalousministeriö
Arto Kammonen	Metsähallitus, metsätalous
Harri Karjalainen	Metsähallitus, luontopalvelut
Marjo Keskitalo	Luonnonvarakeskus (ent. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus)
Saara Lilja-Rothsten	Tapio Oy (ent. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio)
Inka Musta	Metsäteollisuus ry
Matti Seppälä	Suomen metsäkeskus
Risto Sulkava	Suomen luonnonsuojeluliitto
Anne Tolvanen / Kari T. Korhonen	Luonnonvarakeskus (ent. Metsäntutkimuslaitos)
Harri Tukia	Suomen ympäristökeskus
Pysyvä asiantuntija	
Atte Moilanen	Helsingin yliopisto
Varajäsenet	
Paloma Hannonen / Virpi Sahi	Suomen luonnonsuojeluliitto
Liisa Horppila-Jämsä	Keski-Suomen ELY-keskus
Saija Kuusela	Suomen ympäristökeskus
Raija Laiho	Luonnonvarakeskus (ent. Metsäntutkimuslaitos)
Katja Matveinen	Maa- ja metsätalousministeriö
Kristiina Niikkonen	Ympäristöministeriö
Lauri Saaristo	Tapio Oy (ent. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio)
Tommi Siivonen	Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK r.y.
Seija Tiitinen-Salmela	Suomen metsäkeskus

Taulukko 2. ELITE-alatyöryhmien kokoonpano.

Nimi	Organisaatio
Metsäelin ympäristöt	
Puheenjohtaja	
Katja Matveinen	Maa- ja metsätalousministeriö
Sihteerit	
Kaisa Junninen	Metsähallitus, Luontopalvelut
Saara Lilja-Rothsten	Tapio Oy (ent. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio)
Jäsenet	
Erkki Eteläaho	METO – Metsäalan Asiantuntijat r.y.
Lauri Kajander	Luonto-Liitto
Arto Kammonen / Maarit Kaukonen	Metsähallitus, metsätalous
Kari T. Korhonen	Luonnonvarakeskus (ent. Metsäntutkimuslaitos)
Henrik Lindberg	Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK
Maarit Loiskekoski	Ympäristöministeriö
Inka Musta/Anu Islander	Metsäteollisuus ry
Markus Nissinen/Hannu Ripatti	Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK r.y.
Rauli Perkiö	Metsähallitus, Luontopalvelut
Pekka Punttila	Suomen ympäristökeskus
Virpi Sahi / Paloma Hannonen	Suomen luonnonsuojeluliitto
Kimmo Syrjänen / Riikka Paloniemi	Suomen ympäristökeskus
Seija Tiitinen-Salmela / Mona Bäckman	Suomen metsäkeskus
Tiina Tonteri	Luonnonvarakeskus (ent. Metsäntutkimuslaitos)
Suoelin ympäristöt	
Puheenjohtaja	
Taina Veltheim (3.4.2014–31.8.2014)	Maa- ja metsätalousministeriö
Jaana Kaipainen (1.9.2014–31.5.2015)	
Sihteerit	
Tuomas Haapalehto	Metsähallitus, Luontopalvelut
Samuli Joensuu	Tapio Oy (ent. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio)
Jäsenet	
Aulikki Alanen	Ympäristöministeriö
Marja Hiiska-Aaltonen	Maa- ja metsätalousministeriö
Juhani Karjalainen (3.4.2014–31.12.2014)	Metsähallitus, metsätalous
Lauri Karvonen (1.1.2015–31.5.2015)	
Raija Laiho	Luonnonvarakeskus (ent. Metsäntutkimuslaitos)
Inka Musta	Metsäteollisuus ry
Arvo Ohtonen	Pohjois-Karjalan ELY-keskus
Timo Orava	Energiäteollisuus ry
Sakari Rehell	Metsähallitus, luontopalvelut
Tapani Sallantaus	Suomen ympäristökeskus
Matti Seppälä	Suomen metsäkeskus
Tommi Siivonen	Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK r.y.
Risto Sulkava	Suomen luonnonsuojeluliitto ry
Teemu Tahvanainen	Itä-Suomen yliopisto

Nimi	Organisaatio
Kulttuurivaikuttiset elinympäristöt	
Puheenjohtaja	
Hannu Linkola (1.2.2014–31.7.2014)	Ympäristöministeriö
Tapio Heikkilä (1.8.2014–31.5.2015)	Ympäristöministeriö
Sihteeri	
Katja Raatikainen	Metsähallitus, luontopalvelut
Teemavastaavat	
<i>Perinnebiotoopit</i>	
Katja Raatikainen	Metsähallitus, luontopalvelut
<i>Maatalousympäristöt</i>	
Marjo Keskitalo	Luonnonvarakeskus (ent. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus)
<i>Kaupunkiympäristöt</i>	
Susanna Lehvävirta	Helsingin yliopisto
Jäsenet	
Mona Bäckman	Suomen metsäkeskus
Tomi Hakkari	Keski-Suomen ELY-keskus
Janne Heliölä	Suomen ympäristökeskus
Kimmo Härjämäki	Luonnon- ja riistanhoitosäätiö
Ritva Kempainen	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Ville Keskisarja	Maa- ja metsätalousministeriö
Rikard Korkman	Svenska lantbruksproducenternas centralförbund SLC r.f.
Janne S. Kotiaho	Jyväskylän yliopisto
Leena Lehtomaa	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Hannele Partanen	Maa- ja kotitalousnaisten Keskus r.y.
Jukka Peltola	Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK r.y.
Kimmo Saarinen	Etelä-Karjalan Allergia- ja ympäristöinstituutti / Suomen luonnonsuojeluliitto
Maarit Vainio	Kainuun ELY-keskus
Timo Vuorisalo	Turun yliopisto
Sisävesi- ja kosteikkoelinympäristöt	
Yhteyshenkilö	
Jari Ilmonen	Metsähallitus, luontopalvelut
Muut asiantuntijat	
Tuomas Aakala	Helsingin yliopisto
Panu Halme	Jyväskylän yliopisto
Jukka Husa	Suomen ympäristökeskus
Anne Jäkäläniemi	-
Santtu Kareksela	Metsähallitus, luontopalvelut
Tytti Kontula	Suomen ympäristökeskus
Terhi Korvenpää	Metsähallitus, luontopalvelut
Kasper Koskela	Metsähallitus, luontopalvelut
Jouko Kumpula	Luonnonvarakeskus
Timo Kuuluvainen	Helsingin yliopisto
Anna Oldén	Jyväskylän yliopisto
Päivi Paalamo	Metsähallitus, luontopalvelut
Elisa Pääkkö	Metsähallitus, luontopalvelut
Kauko Salo	Luonnonvarakeskus
Juha Siitonen	Luonnonvarakeskus
Jari Teeriaho	Suomen ympäristökeskus
Tarja Tuomainen	Luonnonvarakeskus
Tuomo Wallenius	Helsingin yliopisto

Valtioneuvosto hyväksyi 20.12.2012 periaatepäätöksen Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävästä käytön strategiasta vuosiksi 2012–2020 (Valtioneuvosto 2012a). Liitteessä tarkastellaan, kuinka ELITE-työ on osaltaan toteuttanut päämääriä ja tavoitteita.

Päämäärä 1, tavoite 2: *"Monimuotoisuuden suojelutavoite näkyy myös suunnitelmia, ohjelmia ja hankkeita koskevassa päätöksenteossa."* Monimuotoisuuden suojelutavoite on merkittävässä roolissa ELITE-työryhmän laatimassa esityksessä elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelmaksi.

Päämäärä 2, tavoite 5: *"Kaikkien luontaisten elinympäristöjen kato on pysäytetty ja luontaisten elinympäristöjen laadullista heikentymistä ja pirstoutumista on merkittävästi vähennetty."* ELITE-työn tulosten perusteella laadittujen työryhmän esitysten toimeenpano tukee erinomaisesti tämän tavoitteen saavuttamista.

Päämäärä 3, tavoite 11: *"Suojualueet ovat hyvin yhteen kytkeytyneitä ja vihreä infrastruktuuri yhdistää ne laajempiin maisemakokonaisuuksiin ottaen huomioon perinnemaisemien erityispiirteet."* Suojelualueiden ulkopuolisten elinympäristöjen tilaa edistämällä ja ennallistamis- ja hoitotoimenpiteitä oikein kohdentamalla ELITE-työryhmä edistää suojelualueiden kytkeytyvyyttä. Tavoite 11 sisältää myös linjauksen, että suojelualueiden *"verkoston toimivuutta ja kattavuutta on vahvistettu etenkin Etelä-Suomessa."* ELITE-työryhmän suosituksia toimeenpantaessa on mahdollista vastata tämän tavoitteen kytkeytyvyystavoitteeseen sekä verkoston toimivuuteen ja kattavuuteen.

Päämäärä 3, tavoite 12: *"Uhanalaisten lajien häviäminen Suomesta on estetty, uhanalaisimpien lajien suojelun tasoa on parannettu ja uhanalaistumiskehitys on pysäytetty."* Lajien uhanalaisuuden suurimpana syynä ovat elinympäristöjen muutokset, esimerkiksi lahoppuun väheneminen metsistä (Rassi ym. 2001). Lähes kaikki työryhmän esittämät elinympäristöjen tilaa edistävät toimenpiteet tähtäävät näiden uhanalaisuuden kannalta haitallisten muutosten vähenemiseen.

Päämäärä 4, tavoite 14: *"Välttämättömiä palveluita tuottavia ekosysteemejä ennallistetaan ja turvataan ottaen huomioon sosiaaliset, taloudelliset ja kulttuuriset näkökohdat."* Tämä linjaus tarkoittaa sitä, että ennallistamis- ja hoitotoimenpiteet tulee priorisoida niin, että Suomen kannalta välttämättömät ekosysteemipalvelut turvataan ja ekosysteemien ennallistamisessa ja turvaamisessa huomioidaan kaikki kestävyuden osa-alueet. ELITE-työryhmä on työssään punninnut elinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden taloudellisia kustannuksia yhtäaikaaisesti niiden monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluita turvaavan vaikutuksen kanssa.

Päämäärä 4, tavoite 15: *"Ekosysteemien sieto- ja palautumiskykyä ja monimuotoisen luonnon merkitystä hiilivarastona on parannettu suojelutoimin ja ennallistamalla. Suomi osallistuu heikentyneiden ekosysteemien ennallistamisen maailmanlaajuisen, vähintään 15 prosentin pinta-alaosuuden tavoitteen saavuttamiseen edistämällä samalla ilmastonmuutoksen torjuntaa ja ilmastonmuutokseen sopeutumista."* Lisäksi tavoitteessa 15 linjataan, että *"Kaupunkiluonnon monimuotoisuutta lisätään sekä suojelutoimin että monimuotoisuutta lisäävillä rakenteilla ja hoitotoimilla."* ELITE-työssä on yhtäaikaaisesti tarkasteltu elinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutuksia monimuotoisuuteen ja

hiilen varastointiin. Edistämällä elinympäristöjen tilaa esitetyillä toimenpiteillä on mahdollista parantaa monimuotoisen luonnon merkitystä hiilivarastona. Työryhmän työ tarjoaa myös eväitä kaupunkiluonnon monimuotoisuuden lisäämiseen.

Päämäärä 5, tavoite 17: *"Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön kansallisen strategian ja toimintaohjelman toteutusta ja vaikuttavuutta seurataan ja niiden väliarviointi tehdään vuonna 2015. Strategian toteutus ja arviointi tehdään kustannustehokkaasti ja yhteistyössä eri sidosryhmien ja elinkeinojen kanssa."* ELITE-työryhmän työssä on esitetty kustannusvaikuttavia menetelmiä monimuotoisuuden turvaamiseksi. Tämä edesauttaa strategian kustannustehokasta toteuttamista.

Päämäärä 5, tavoite 19: *"Luonnon monimuotoisuuteen ja sen arvoihin, toimintaan, tilaan ja kehityssuuntiin liittyvää tietoutta, tutkimusperustaa ja teknologiaa on parannettu, ne ovat laajasti käytössä, niitä sovelletaan ja siirretään tietoa ja teknologiaa tarvitseville."* ELITE-työryhmä on käyttänyt suunnitelmatyössään laajasti saatavilla olevaa tutkimustietoa ja uusia teknologioita, jotka mahdollistavat optimaalisten ja kustannusvaikuttavien ennallistamis- ja hoitotoimien kohdentamisen.

Valtioneuvoston hyväksymään Suomen luonnon monimuotoisuusstrategiaan pohjautuen asetettiin laajapohjainen seurantatyöryhmä, joka laati strategiaa toteuttavan toimintaohjelman Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi, Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimintaohjelma 2013–2020 (Anonyymi 2013a). Liitteessä tarkastellaan, kuinka ELITE-työn avulla on voitu toteuttaa toimintaohjelman toimenpiteitä.

Toimenpide 13: *"Selvitetään mahdollisuudet soveltaa ekologista kompensatiota ennalakoivasti kaavoitusta ja elinkeinoelämän hankkeita koskevassa lainsäädännössä." Kohdassa avataan lisäksi ekologisen kompensaaation käsitettä: "Ekologiset kompensatiotoimet ovat ympäristöä hyödyttäviä toimenpiteitä, jotka suoritetaan ympäristölle aiheutuvien haitallisten vaikutusten vastapainoksi. Näin aikaansaavat luonnonarvot periaatteessa korvaavat ne luonnonarvot, joita heikennetään tai jotka hävitetään." ELITE-menetelmällä voidaan myös arvioida erilaisten rahoitusmekanismien, kuten kompensatioiden tarvetta ja käytössä olevien elinympäristön tilan edistämisen toimien kustannuksia.*

Toimenpide 27: *"Varmistetaan Suomen alueella kotoperäisinä tai lähes kotoperäisinä tavattavien lajien, alalajien ja kantojen, kuten saimaannorpan, järvilohen ja nieriän sekä ruijan-esikkoryhmän kasvien säilyminen. Pyritään parantamaan hallinnollisin (kalastuksen sääätely, valvonta ja tiedotus) sekä luonnonsuojelubiologisin toimin näiden lajien ja lajiryhmien elinvoimaisuutta esim. laatimalla ja toteuttamalla kantojen hoitosuunnitelmia, mm. uhanalaisille kala- ja riistalajeille." Toteuttamalla ELITE-työssä esitettyjen elinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteitä tuetaan kotoperäisten tai lähes kotoperäisten lajien, alalajien ja kantojen säilymistä.*

Toimenpide 32: *"Selvitetään yleissopimuksen suosituksen mukaisesti luonnonsuojelualueiden ja niihin liittyvien ennallistamiskelpoisten ekosysteemien hiilivarastoja ja hiilensidontakykyä. Arvioidaan tämän tiedon pohjalta suojelualueiden hoitoa ja niihin liittyvien heikentyneiden ekosysteemien ennallistamistarvetta sekä biodiversiteetin säilyttämisen että ekosysteemien hiilensidonnan kannalta." ELITE-työssä on arvioitu luonnonsuojelualueilla toteutettavien elinympäristöjen tilaa edistävien toimenpiteiden vaikutusta hiilen varastointiin.*

Toimenpide 39: *"Kartoitetaan ja arvioidaan Suomen ekosysteemien ja ekosysteemipalvelujen tila EU:n luonnon monimuotoisuutta koskevan strategian mukaisesti." ELITE-työssä on arvioitu Suomen ekosysteemien (pois lukien vedet ja urbaanit elinympäristöt) heikentymisen määrä, jota voidaan käyttää hyväksi arvioitaessa Suomen ekosysteemien tilaa.*

Toimenpide 40: *"Parannetaan tutkimus- ja seurantatiedon yhteiskäyttöä luonnon monimuotoisuuden tutkimus- ja seurantatahojen (esim. LYNET-laitokset, suunniteltu Luonnonvaratutkimuskeskus) sekä tiedonkäyttäjien (esim. viranomaiset, maankäytön suunnittelijat, maanomistajat) välillä..." ELITE-työryhmän työssä ja etenkin osana alatyöryhmien työtä on käytetty hyväksi laajassa mittakaavassa tutkimustietoa elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelman tueksi. Tämä tieto on käytettävissä ja jatkojalostettavissa niin tutkimus- ja seurantatoiminnassa kuin käytännön elinympäristöjen tilan edistämisen suunnittelussa.*

Toimenpide 49: *"Otetaan huomioon valtion retkeilyalueiden ja tutkimusmetsien luonnon monimuotoisuusarvot sekä ekosysteemipalvelut esimerkiksi METSO-toimintaohjelman yhteydessä." ELITE-työssä määriteltäviä kustannusvaikuttavia elinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteitä voidaan soveltaa myös valtion retkeilyalueiden ja tutkimusmetsien hoitoon.*

Toimenpide 55: *"Kehitetään maatalouden käytännöissä luonnon monimuotoisuutta edistävää politiikkaa ja strategioita sekä monimuotoisuutta edistäviä ja säilyttäviä toimenpiteitä, mm. maatalouden tukijärjestelmän kohdentamisen avulla. Ruoka- ja biomateriaalitarve turvataan tuottavan viljelymaan hoidolla, mikä vapauttaa maata luonnon monimuotoisuuden hoitoon ja vesiensuojeluun reuna-alueilla. Kehitetään samanaikaisesti ekosysteemipalveluja turvaavia sopimusmalleja esim. maiseman ja vesivarojen ylläpitoon." Kulttuurivaikutteisia elinympäristöjä käsitelleen alatyöryhmän toimesta myös maatalousympäristöjen tilaa edistäviä toimenpiteitä on tunnistettu. Näitä voidaan huomioida osana erilaisia strategioita ja tukijärjestelmiä.*

Toimenpide 58: *"Turvataan maatalousympäristöistä riippuvaisten eliölajien elinympäristöjen ja kulkureittien säilyminen maatalouden ympäristötoimenpitein." Maatalousympäristöjä käsittelevien tilan edistämisen toimenpiteiden avulla voidaan edistää maatalousympäristöistä riippuvaisten lajien elinmahdollisuuksia.*

Toimenpide 59: *"Turvataan perinnebiotooppien ja muiden luonnonarvoltaan arvokkaiden maatalousalueiden hoidon jatkuvuus uudistamalla Maatalouden ympäristötukea ohjelmakaudelle 2014–2020 ja lisäämällä hoidettavien perinnebiotooppien määrää. Lisäksi kehitetään muita kuin maatalouspoliittisia tukitoimenpiteitä, jotta voidaan turvata ja tehostaa perinnebiotooppien hoitoa suojelualueilla ja muilla maatilojen ulkopuolisilla alueilla." ELITE-työssä on tunnistettu perinnebiotooppien tilan edistämisen voimakas tarve ja tilan edistämiseksi on suunniteltu tarvittavat toimenpiteet.*

Toimenpide 73: *"Turvataan riistakantojen hoidossa riistalajien elinympäristöjen, luontaisten elintapojen ja luontaisen vuosikierron säilyminen. Noudatetaan metsästyksessä kestävän käytön periaatetta. Tehostetaan riistakantojen seurantaa ja turvataan siitä saatavan tiedon avulla riistakantojen kestävä hoito ja käyttö." Riistakantojen elinympäristöjen säilymistä voidaan edistää lukuisiin metsiin, soille ja kosteikoille suuntautuvien ELITE-toimenpitein.*

Toimenpide 78: *"Ohjataan pohjoisten erämaiden ja suojelualueiden maankäyttöä sekä luontomatkailuun ja luonnon monimuotoisuuteen perustuvaa elinkeinotoimintaa siten, että se kannustaa monimuotoisuuden turvaamiseen ja eri intressien yhteensovittamiseen. Edistetään tunturialueiden maankäytön kokonaisvaltaista suunnittelua Akwé: Kon -ohjeiden avulla siten, että poronhoidon ja muun maankäytön ristiriidat vähenevät ja haitalliset vaikutukset tunturiluontoon lievenevät." ELITE-työssä tunnistettuja kustannusvaikuttavia tunturiluonnon tilaa edistäviä toimenpiteitä voidaan soveltaa tunturialueiden maankäytön ohjauksessa ja kokonaisvaltaisessa suunnittelussa.*

Toimenpide 80: *"Hidastetaan kaupunkien ja taajamien luonnon monimuotoisuuden köyhtymistä lisäämällä alan tietämystä sekä kehittämällä tätä koskevaa maankäytön suunnittelua ottamaan huomioon luonnon monimuotoisuuden säilyminen."* Ja edelleen: *"Edistetään luonnon monimuotoisuuden suojelun kannalta tärkeiden alueiden ja niiden välisten yhteyksien säilymistä ja palautumista kaupunkiympäristöissä sekä yhteydessä ympäröivään asuttuun ja elinvoimaiseen maaseutuun. Kehitetään kaupunki- ja taajamaympäristöjen suunnittelu- ja hoitoperiaatteita sekä -menetelmiä luonnon monimuotoisuuden suojelun näkökulmasta."* Kulttuurivaikutteisten elinympäristöjen alatyöryhmässä tunnistetut kaupunkiympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteet palvelevat tämän toimenpiteen toteuttamisessa. Niitä voidaan nivoa osaksi olemassa olevia kaupunkiympäristöjen hoitoperiaatteita, koska ne ovat lähtökohtaisesti monimuotoisuuden suojeluun keskittyviä. Eri kulttuurielinympäristöjen yhtäaikaista tarkastelua sekä integrointia osaksi muiden elinympäristöjen tilan edistämistä (yhteinen toimintaohjelma) edistäisi elinympäristöjen välistä kytkeytyneisyyttä muun muassa kaupunkien ja maaseudun välillä.

Toimenpide 82: *"Ennallistetaan heikentyneitä ekosysteemejä sekä ylläpidetään ja parannetaan ekosysteemipalvelujen tuotantoa. Ennallistamiskohteiden valintaan kehitetään kriteerit, joilla ennallistaminen kohdennetaan tehokkaasti. Kriteerien mukaisten kohteiden ennallistamisella osallistutaan maailmanlaajuisen 15 %:n ennallistamistavoitteen saavuttamiseen. Asiantuntijatyöryhmä pohtii heikentyneiden ekosysteemien ennallistamiseen liittyviä tulkintoja, tarpeita, menetelmiä, ennallistamisen kohdentamista sekä aikajännettä. Kehitetään ennallistamis- ja kunnostusmenetelmiä sekä niiden kustannustehokasta kohdentamista, toimenpiteiden vaikutusten arviointia ja vaikuttavuuden seurantaa. Laajennetaan toimet kattavammin myös avoimiin elinympäristöihin. Kytetään ennallistamistoimet entistä paremmin edistämään uhanalaisten lajien ja luontotyyppien suojelutason parantamista, suojelualueverkon ekologista laatua, toimivuutta ja kytkeytyneisyyttä sekä puskuroitumista ilmastonmuutoksen suhteen. Ennallistamistoimien suunnittelussa tulee soveltaa ekosysteemilähestymistapaa. Selvitetään mahdolliset elinympäristöjen ennallistamiseen liittyvät lainsäädännön esteet."* Toimenpide kuvastaa suoraan ELITE-työryhmän toimeksiantoa ja työn kuvaa. Uhanalaisia lajeja ja luontotyyppiejä sekä tärkeimpiä ekosysteemipalveluja, kuten hiilitasetta on painotettu työryhmän priorisointiesityksessä.

Toimenpide 97: *"Suomi pyrkii kansallisessa ja kansainvälisessä toiminnassaan (ml. kehitysyhteistyö) toteuttamaan CBD-yleissopimuksen maailmanlaajuisia strategioita sekä sen päämääriä ja tavoitteita (2011–2020) luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttämiseksi. Tätä varten Suomi laatii vuoteen 2015 mennessä kansallisen resurssien mobilisointistrategian yleissopimuksen päätöksen X/3 ja siihen liittyvien rahoitusindikaattorien mukaisesti."* ELITE-työ vastaa osaltaan suoraan toimenpiteen toteuttamisesta, sillä se vastaa CBD-yleissopimuksen ja sen strategian tavoitteiden 15 ja 17 toteuttamisesta Suomessa.

Toimenpide 101: *"Suomi ottaa kehitysyhteistyössään huomioon CBD-yleissopimuksen sekä muiden kansainvälisten biodiversiteettisopimusten tavoitteet ja velvoitteet. Luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteemipalveluja koskevat näkökohdat nostetaan esille kahdenvälisissä kehitysmaasuhteissa, mukaan lukien kehitysyhteistyöhankkeet ja politiikkavaikuttaminen."* ELITE-työ toteuttaa osaltaan CBD-yleissopimusta ja EU:n biodiversiteettistrategiaa, ja siinä kehitettyjä menetelmiä voidaan soveltaa myös muissa maissa esimerkiksi osana kehitysyhteistyöhankkeita.

Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK ry:n ja Metsäteollisuus ry:n edustajien eriävä mielipide

Työryhmän tavoitteena oli

- edistää Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategian ja toimintaohjelman 2013–2020 mukaista ennallistamiseen liittyvää tavoitetta 15 ja toimenpidettä 82 erityisesti kehittämällä ennallistamiskohteiden valintaan kriteerit ennallistamisen kustannustehokkaaksi kohdentamiseksi, pohtimalla heikentyneiden ekosysteemien ennallistamiseen liittyviä tulkintoja, tarpeita ja menetelmiä, ennallistamisen kohdentamista sekä aikajännettä ja
- esittää vuoden 2014 loppuun mennessä Komission suosituksia soveltaen ehdotus strategiseksi viitekehykseksi, jossa määritellään kansallisten linjausten mukainen ennallistamisen tarve ja priorisointi ottaen huomioon luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategian kansalliset linjaukset.

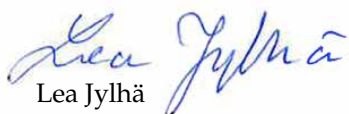
MTK ry ja Metsäteollisuus ry pitävät ELITE-työn tavoitteita edistää luonnon monimuotoisuutta ja elinympäristöjen tilaa laajalla keinovalikoimalla erittäin tärkeänä. ELITE-työryhmän raportti käsittelee varsin kattavasti eri elinympäristöjen tilaa ja tilaa edistävien toimenpiteiden vaikuttavuutta luonnon monimuotoisuuden kannalta. Työryhmän työhön jäi kuitenkin merkittäviä puutteita, mistä syystä työryhmän esitystä ei voi pitää toimeksiannon kannalta riittävänä eikä esitystä elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelmaksi toteuttamiskelpoisena:

ELITE-työssä ennallistamisen tarpeen määrittely perustui käytettyyn ELITE-laskentamenetelmään. Menetelmässä ekosysteemien heikennystä arvioitiin vertaamalla niiden nykytilaa asiantuntija-arviona määritettyyn luonnontilaan. Työssä kaikki luonnontilasta poikkeavat ekosysteemit määriteltiin heikentyneiksi, jolloin niissä oletettiin olevan ennallistamisen tarvetta. Ennallistamistarpeen määrittelyssä ei arvioitu riittävän kattavasti elinympäristöjen tilaa, sillä tilan arvio perustui vain muutamiin elinympäristökohtaisiin tekijöihin. Työssä määritettiin erilaisista toimenpiteistä koostuva elinympäristöjen tilan edistämisen toimenpidepaletti, mutta sen vaikutusta ja kustannustehokkuutta ei arvioitu riittävän kattavasti ekosysteemipalveluiden näkökulmasta. Työryhmän toimeksiannossa mainittu EU:n monimuotoisuusstrategian tavoite 2 kuitenkin nimenomaan korostaa ennallistamisen merkitystä ekosysteemien ja niiden tarjoamien palveluiden ylläpitämisessä.

Työryhmä asetti yhdeksi tavoitteeksi eri elinympäristöjen yhdenmukaisen ja vertailukelpoisen tarkastelun. Luonnontilan valinta vertailutilaksi teki lähtökohtaisesti kaikkien elinympäristöjen yhdenmukaisen tarkastelun mahdolliseksi. Vertailutilan valinnasta ei työryhmässä ja kaikissa alatyöryhmissä oltukaan yksimielisiä. Myöskään toimenpiteiden kustannusvaikuttavuuteen liittyvät määrittelyt eivät kaikissa työryhmissä olleet yhdenmukaisia. Lisäksi työryhmä joutui toteamaan, että ns. sopeutetussa priorisoinnissa ei voida tarkastella kaikkia elinympäristöjä, jos luonnon ja elinkeinotoiminnan asettamat todelliset reunaehdot otetaan huomioon. Näitä reunaehtoja ei kuitenkaan kaikkien elinympäristöjen osalta arvioitu.

Jo nykyisin toteutetaan monia toimenpiteitä, joilla elinympäristöjen tilaa parannetaan. Lisäksi on tehty monia esimerkiksi lainsäädännöllisiä päätöksiä, jotka tulevat parantamaan elinympäristöjen tilaa. ELITE-työssä ei arvioitu näiden olemassa olevien toimenpiteiden vaikutusta elinympäristöjen tilaan, vaikka lisätoimenpiteiden todellisen tarpeen määrittämiseksi tällainen arvio olisi ollut tarpeen. Olemassa olevat toimenpiteet vaikuttavat eri tavoin eri elinympäristöihin. Onkin oletettavissa, että eri elinympäristöjen välisen priorisoinnin tulos olisi ollut erilainen, mikäli olemassa olevien toimenpiteiden ja tehtyjen päätösten tulevat vaikutukset olisi työssä otettu huomioon.

Työryhmä ei arvioinut esitettyjen toimenpidepalettien ja priorisointivaihtoehtojen taloudellisia, sosiaalisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia. Eri toimenpiteiden hyväksyttävyyttä ja kohdentumista eri maanomistajaryhmiin ja elinkeinoihin ei tarkasteltu. Käytännössä taloudelliset, sosiaaliset ja elinkeinovaikutukset voivat kuitenkin merkittävästi muuttaa valittuja toimenpidepaletteja ja toimenpiteiden kohdentumista eri elinympäristöihin. Työryhmän esitystä ennallistamisen priorisointisuunnitelmasta ei voikaan pitää kustannustehokkaana ja toteuttamiskelpoisena, mikäli laajemmat taloudelliset ja yhteiskunnalliset vaikutukset otetaan huomioon.



Lea Jylhä
Metsäasiantuntija
Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto
MTK ry



Inka Musta
Metsäasiantuntija
Metsäteollisuus ry



Eriävä mielipide

Työryhmän raportti ja sen valmistelu eivät mielestämme vastaa työryhmälle annettua toimeksiantoa eivätkä työn alkuperäistä tarkoitusta.

Työryhmän toimeksiannon mukaiset tehtävät olivat:

- edistää Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian ja toimintaohjelman 2013–2020 mukaista ennallistamiseen liittyvää tavoitetta 15 ja toimenpidettä 82 erityisesti kehittämällä ennallistamiskohteiden valintaan kriteerit ennallistamisen kustannustehokkaaksi kohdentamiseksi, pohtimalla heikentyneiden ekosysteemien ennallistamiseen liittyviä tulkintoja, tarpeita ja menetelmiä, ennallistamisen kohdentamista sekä aikajännettä ja
- esittää vuoden 2014 loppuun mennessä komission suosituksia soveltaen ehdotus strategiseksi viitekehykseksi, jossa määritellään kansallisten linjausten mukainen ennallistamisen tarve ja priorisointi ottaen huomioon luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategian kansalliset linjaukset.

Työryhmän työn tarkoituksena oli selvittää, miten Suomi erilaisin toimenpitein osallistuu heikentyneiden elinympäristöjen globaalin 15 %:n ennallistamistavoitteen toteuttamiseen, ja mitkä toimenpiteet ovat tässä suhteessa kustannustehokkaimpia. Työn taustalla ovat siis mittavat globaalit haasteet, jotka ovat seurausta laaja-alaisesta ekosysteemien häviämisestä ilmastonmuutoksen ja aavikoitumisen seurauksena. Maailmanlaajuisen huolen aiheena on paitsi ekosysteemien, lajien ja geneettisen materiaalin köyhtyminen myös ilmastonmuutoksen hillintä sekä ekosysteemien kyky edistää ilmastonmuutokseen sopeutumista.

Raportissa tarkastelun lähtökohtana on se, että kaikki luonnontilasta poikkeavat elinympäristöt ovat heikentyneitä. Kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen taustalla ovat kuitenkin erityisesti maankäytön muutosten, kuten metsäkadon ja kosteikkojen kuivaamisen, aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt. Ajatuksena on, että haitallisten maankäytön muutosten vaikutusten vähentäminen ennallistamalla hyödyttäisi biodiversiteettiä ja ilmastoa. Nämä kysymykset ovat jääneet katveeseen, kun työryhmän valmistelu on keskittynyt hyvin ahtaista lähtökohdista biodiversiteetin tilaan Suomessa ja siinäkin ensisijaisesti metsien luonnontilaisuuden arviointiin.

Luonnontila vertailutilana

Työryhmässä oli periaatteellinen erimielisyys ihmistoiminnan koskemattoman luonnontilan käyttämisestä vertailutilana. Luonnontila - tila ilman ihmistä ekosysteemin osana - on abstraktio, koska ihminen on vaikuttanut ekosysteemeihin niiden osana jo hyvin pitkään. Raportin lähtökohtana on, että heikentyneitä ovat käytännössä kaikki luonnontilasta poikkeavat elinympäristöt perinnebiotooppeja lukuun ottamatta. Tästä lähtökohdasta miltei koko Suomi on ennallistamistoimenpiteiden tarpeessa. Kuitenkaan esimerkiksi metsien käyttö ei yleensä johda palautumattomiin muutoksiin, vaan metsäekosysteemien kyky palautua on edelleen jäljellä. Emme hyväksy valittua tarkastelutapaa, sillä se poikkeaa olennaisesti työn alkuperäisistä lähtökohdista, joissa erityisenä huolena oli ekosysteemien palautumaton hävittäminen.

Luonnontilaisuuden käsitteen käyttö pohjoisella havumetsävyöhykkeellä voidaan kyseenalaistaa, sillä ihminen on jo kauan vaikuttanut olennaisesti luontoon esimerkiksi polttamalla metsää ja metsästämillä. Myöhemmin ihminen on hyödyn-

tänyt luonnonvaroja monin tavoin, esimerkiksi keräämällä polttopuita, kaskeamalla, polttamalla tervaa ja kaatamalla puuta laivojen rakentamiseksi. Nykyisenkaltainen metsätalous on alkanut suurin piirtein 1950-luvulla. Metsänkäsittelymenetelmät ovat viimeksi kuluneiden parinkymmenen vuoden kuluessa selvästi monipuolistuneet.

Kaikissa elinympäristöissä ei käytetty samaa vertailutilaa, joten tarkastelut eivät ole johdonmukaisia eivätkä vertailukelpoisia. Vertailutilan määrittely oli erityisen epäjohdonmukaista kulttuurivaikutteisissa ympäristöissä, joissa pelkästään maatalousympäristöä verrattiin alkuperäiseen luonnontilaan. Maatalousympäristöön liittyvässä tarkastelussa jouduttiin tekemään oletuksia ja yksinkertaistuksia tiedon puutteen sekä resurssipulan takia. Myös suuri osa ympäristöstä, eli pellon ulkopuoliset alueet, jäivät pääosin selvityksestä pois. Metsätalouden käytössä olevia metsiä ei katsottu kulttuurivaikutteiseksi ympäristöiksi. Epäjohdonmukaista oli myös esimerkiksi metsäpalojen määrien tarkastelussa, sillä siinä vertailutila sisälsikin ihmisvaikutusta. Lehtoja tarkasteltaessa luonnontilaa paremmaksi tilaksi katsottiin tila, jossa ihminen on vaikuttanut lehtipuumääriin vaikkapa metsälaidunnuksen kautta.

Vertailutilaa olisi tullut tarkastella myös toimeksiannon mukaisella aikajänteellä eli vertaamalla vuoteen 2010. Tarkastelussa ei näin ollen ole otettu huomioon sitä, että ohjauskeinot ja toimenpiteet ovat muuttuneet esimerkiksi suo- ja turvemailla vielä 2010-luvulla. Olisi pitänyt arvioida, mikä on elinympäristöjen tilan edistäminen nyt, ja verrata lisätarvetta siihen. Vaihtoehtoisesti vertailu olisi voitu tehdä vuoteen 1950, jolloin voimaperäisin ihmisvaikutus on alkanut ja jota on käytetty aiemmissa tarkasteluissa. Maataloudessa on vuodesta 1995 lähtien tehty EU:n avustuksella ympäristötoimia. Koska näitä ei ole tarkasteltu, osa nykyisistä ennallistamistoimista on työssä jäänyt vaille huomiota.

Maatalousympäristössä luonnontilaan vertaamisen sijaan peltoa ruuan ja rehun tuottajana tulisi tarkastella omana ekosysteeminään, jossa eri toimenpitein edistetään eliöstön ja kasvillisuuden elinmahdollisuuksia. Maatalousympäristö on ekosysteemi, jonka monimuotoisuus riippuu ihmisen toiminnasta. Konkreettisena esimerkkinä ovat monet peltolinnut, joita ei peltojen alkuperäisissä ekosysteemeissä tavata lainkaan. On myös perusteltua olettaa, että peltojen ja metsien mosaiikki lisää osaltaan monimuotoisuutta verrattuna tilaan jossa jompikumpi ekosysteemeistä puuttuu.

Tarkastelun kattavuus ja kriteerit

Raportissa ei ole esitetty käyttökelpoista ehdotusta ennallistamisen priorisoimiseksi Suomessa. Priorisointisuunnitelmassa olisi pitänyt tarkastella sitä, miten Suomi kansallisten linjausten mukaisesti osallistuu maailmanlaajuisen 15 %:n ennallistamistavoitteen saavuttamiseen ja tarkastella tältä kannalta kattavasti kaikkia elinympäristöjä ja niillä tehtäviä toimenpiteitä. Tarkastelussa olisi tullut ottaa huomioon myös sellaiset toimenpiteet, joilla haitallisia vaikutuksia vähennetään luonnonvarojen hyödynnettäessä ja elinympäristöjä muutettaessa. Näin ei kuitenkaan ole menetelty. Tarkastelu on keskittynyt metsiin, soihin ja eräisiin muihin maa-alueiden elinympäristöihin. Sisävesialueiden elinympäristöjä, jotka kattavat Suomen mantereen pinta-alasta runsaat 10 %, ei ole juurikaan tarkasteltu. Merialueet, joiden osuus koko Suomen pinta-alasta on runsaat 13 %, on käytännössä sivuutettu.

Raportissa on tarkasteltu elinympäristöjen tilan edistämistä ns. ELITE-mallia käyttäen. Koko valmistelun ajan työtä on kahlinnut keskittyminen hyvin teoreettiseen mallin pohjalta tapahtuneeseen valmisteluun. Näin ollen työryhmällä ei ole ollut käytettävissä olleessa ajassa mahdollisuutta toimeksiannon mukaiseen asioiden valmisteluun. Ennallistamiskohteiden valintaan on kehitetty joukko kriteereitä. Erilaiset luonnosta saataviin hyötyihin eli ns. ekosysteemipalveluihin liittyvät kriteerit jäivät ajan ja tiedon puutteen vuoksi puutteellisesti tarkastelluiksi. Esimerkiksi hiilensi-

donnan tai hiilitaseen merkitys on aliarvioitu. Eräiden tutkimusten mukaan metsien käyttö ja hyvä hoito sitovat kuitenkin hiiltä enemmän kuin käyttämättä jättäminen. Voidaan kysyä, toteutuuko hiilensidonta ja ilmaston muutoksen hallinta paremmin raportissa esitetyllä tavalla vai sitomalla hiiltä talojen seiniin ja uuteen kasvavaan puusukupolveen. Ilmaston muutoksen vaikutus eliölajien elinmahdollisuuksiin on myös vähällä huomiolla. Jotkin pohjoiset lajit vähentyvät väistämättä ilmaston lämmetessä.

Etenkin toimenpiteiden taloudellisten ja sosiaalisten vaikutusten arviointi on jäänyt kovin puutteelliseksi. Kriteerien määrittelyssä olisi tullut ottaa huomioon myös sosiaaliset ja taloudelliset tekijät, kuten maanomistusolot, hyväksyttävyyys ja työllisyys. Kriteerivalikoimaa olisi tullut tarkastella laajemmin myös suhteessa Euroopan komission valmistelemiin kriteereihin, joihin sisältyvät myös synergiat EU:n muiden politiikkojen ja direktiivien kanssa.

Mallitarkastelussa arvostuksenvaraiset lähtökohdat

Raportin valmistelussa käytetyllä mallilla on ansionsa systemaattisena tarkasteluyrityksenä. Mallitarkastelussa on kuitenkin tehty lukuisia arvostuksenvaraisia oletuksia ja asiantuntija-arvioita, mistä syystä mallin käyttöön sisältyy paljon epävarmuuksia. Niiden vaikutusta lopputulokseen ei ole tarkasteltu. Herkkyystarkasteluja ei ole tehty esimerkiksi vertailutilojen suhteen. Mallilla tehdyt eri elinympäristöjen tarkastelut eivät ole keskenään vertailukelpoisia, koska tarkastelujen lähtökohdat, vertailutilat, määritelmät ja kustannusten määrittelyt vaihtelevat. Näin ollen mallitarkasteluilla arvioitu kustannustehokkuus voi olla korkeintaan suuntaa-antava.

Esimerkiksi metsien heikentymisen astetta arvioitiin lahoppuuston, järeiden puiden ja rehevimmissä metsätyypeissä lehtipuuston määrän perusteella. Tämä voimakas yksinkertaistus ei ota huomioon metsäluonnon tilan luontaista kehitystä ja vaihtelua, ilmaston vaihtelua eikä kasvupaikkojen erilaisuutta. Valtakunnan metsien inventoinnin tulokset osoittavat, että 1920-lukuun verrattuna järeiden puiden määrä ja lehtipuun määrä sekä 1930-lukuun verrattuna käyttökelpoisen kuolleen puun määrä (lahoppuuta kokonaisuudessaan seurattu vasta 1990-luvun lopulta lähtien) Suomessa on lisääntynyt. Silti raportissa katsotaan metsien tilan heikentyneen, koska vertailutilaksi on valittu luonnontila. Vaikka vertailutila ei ole tavoitetila, vertailu luonnontilaan sisältää ajatuksen toimenpiteiden tarpeellisuudesta kaikilla heikentyneillä, ts. ei-luonnontilaisilla alueilla.

Kustannustehokkuutta on raportissa tarkasteltu ensisijaisesti biodiversiteetin kannalta. Kustannuksia suhteutettiin siihen, kuinka tarkasteluun valitut toimenpiteet vaikuttivat mallitarkasteluun valittuihin elinympäristöjen heikentyneisyyttä kuvaaviin tekijöihin. Laskentaan ei voitu ajan ja tiedon puutteen vuoksi sisällyttää muita tekijöitä, vaikka toimenpiteiden kustannustehokkuutta punnittaessa myös muut tekijät ovat olennaisia.

Heikentyneisyyden ja ennallistamisen tulkinnot

Raportissa ei ole tarkasteltu toimeksiannon mukaisesti heikentyneiden ekosysteemien ennallistamiseen liittyviä tulkintoja. Käsitksemme mukaan heikentyneen ekosysteemin määrittelyssä olisi tullut ottaa huomioon myös selvitystyön alkuperäinen tausta, erityisesti ilmastomuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen sekä tarkastella heikentymistä ekosysteemien ja yhteiskuntien palautumiskyvyn kannalta (resilienssi). Työssä ei otettu huomioon esimerkiksi EU:n aiheeseen liittyvistä taustatöistä löytyvää näkemystä ekosysteemien prosessien merkityksestä palautumiskyvyn kannalta. Kuitenkin ihmisen toiminnan vaikutuksia arvioitaessa erityisesti palautuvuuden merkitystä voidaan pitää keskeisenä.

Heikentyneisyyden määrittely työn lähtökohtana on ristiriitainen. Raportin tarkastelussa elinympäristöjen on samaan aikaan oletettu olevan ihmisvaikutuksen vuoksi heikentyneitä, ja samaan aikaan niiden on kuitenkin oletettu olevan palautumiskykyisiä, koska suojelualueiden on pitkällä aikavälillä ajateltu palautuvan luonnontilaan. Toimeksiannon mukaisen tarkastelun tekemiseksi ennallistamiseen liittyvien tulkin-
tojen tarkastelussa olisi ollut tarpeen tarkastella myös palautumiskykyä, ekosysteemien prosesseja, sekä niitä tekijöitä, jotka eivät ole heikentyneet.

Ennallistamisen tarve ja kohdentaminen

Ennallistamisen tarpeen määrittely on raportissa jäänyt puutteelliseksi. Tämä on seurausta tarkastelun lähtöolettamuksesta, jonka mukaan luonnontilasta poikkeavat ekosysteemit oletettiin heikentyneiksi, joten niissä oletettiin olevan ennallistamisen tarvetta. Työssä ei siis ole pohdittu elinympäristökohtaisesti, mitkä elinympäristöt ovat siinä määrin heikentyneitä, että aktiivista ennallistamista todella tarvitaan. Sen sijaan työ tehtiin funktioilla ja laskentakaavoilla. Niinpä huomattava osa esimerkiksi metsäelinympäristöistä katsotaan heikentyneeksi, ja jo pienikin heikennys aiheuttaa ennallistamistarvetta. Maatalousympäristöjen osalta työ voitiin tehdä vain osittaisena, keskittyen pellon nykykäytön vertailuun sekä eri ilmiöitä merkittävästi yksinkertaistaen. Sen takia selvitys on teoreettinen eikä voida pitää koko maatalousympäristöön kohdistuvien suunnitelmien lähtökohtana.

Ennallistamisen menetelmien osalta työryhmä keskittyi toimenpiteiden pohdintaan verraten yleisellä tasolla tarkastelematta järjestelmällisesti ja kattavasti erilaisia keinoja ja niiden synergioita eri tavoitteiden ja vaikutusten kannalta. Näin ollen työ jäi varsin teoreettiselle tasolle. Mallitarkastelu ja valmisteluajan käyttäminen siihen rajoittivat käsiteltäviä toimenpidevalikoimaa. Ennallistamisen kohdentamista työryhmä pohti elinympäristöjen sisäisessä ja välisessä priorisoinnissa, mutta tarkempaa kohdentamista ei ole tehty. Niin ikään ennallistamisen aikajänne jäi vähälle käsittelylle.

Strateginen viitekehys

Ehdotusten laatimisessa oli alun perin tarkoitus soveltaa Euroopan komission ohjeistusta. Vaikka komission tarjoama tarkastelumalli hylättiinkin työryhmässä yksimielisesti, olisi raportissa tullut ottaa paremmin huomioon komission tarjoama muu opastus. Esimerkiksi ennallistamisen tarpeen määrittelyssä olisi ollut tarpeen pohtia elinympäristöjen tilan edistämisen suuntaamista heikentyneimpiin elinympäristöihin sekä erilaisia nykyiseen lainsäädäntöön perustuvia käytössä olevia toimenpiteitä.

Suomessa tarpeellisten toimenpiteiden tarve olisi syytä suhteuttaa Euroopan tai maailmanlaajuiseen tarkasteluun. Kansainvälisessä vertailussa maankäyttö ei Suomessa ole paljoakaan muuttunut. Metsäpinta-ala on pysynyt hyvin vakiona ja peltopinta-ala vähentynyt, kun osa pelloista on metsitetty ja siirtynyt siten lähemmäs alkuperäistä ekosysteemiä. Silti raportin mukaan elinympäristöjen tila olisi laajasti heikentynyt. Sitä vastoin tarkastelun lähtökohdista riippuen metsänsä 2000 vuotta sitten hävittäneet maiden elinympäristöjen kulttuuriympäristöineen voitaisiin katsoa olevan hyvässä tilassa. Muissa EU-maissa vastaavaa työtä ei ole tietävästi aloitettu eikä ole tiedossa, millä tavoin eri maat tarkastelua tulevat tekemään. On vaarana että Suomi omilla yksipuolisilla ja väärin tulkintoihin johtavilla arvioinneilla heikentää kansainvälistä biotalouden kilpailukykyään.

Lopuksi

Raportissa on esitetty ehdotuksia jatkotyöksi. Katsomme, että mahdollisessa jatkotyössä tulisi

- määritellä, mitä tarkoitetaan heikentyneellä ekosysteemillä
- lisätä tarkastelun konkreettisuutta ottaen huomioon käytössä olevat ohjauskeinot ja toimenpiteet ja arvioida ennallistamisen tarve niiden jälkeen
- tarkastella nyt selvittämättä jätetyt elinympäristöt ja niillä käytössä olevat elinympäristöjen tilaa edistävät toimenpiteet
- tarkentaa tarkastelussa käytettäviä muuttujia ja niille annettuja arvoja
- tarkastella kattavammin erityisesti ilmastomuutokseen sopeutuminen ja sen hillintä sekä elinympäristöjen väliset synergiat
- täydentää toimenpiteiden vaikutusten arviointia erityisesti yhteiskunnallisten ja taloudellisten vaikutusten suhteen
- arvioida toimenpiteiden kustannustehokkuutta muultakin kuin biodiversiteetin kannalta
- suhteuttaa tarkastelut työn kansainvälisiin lähtökohtiin
- suhteuttaa eri elinympäristöjen arviot toisiinsa
- varata riittävät voimavarat ja osaaminen asiantuntijatyöhön

Katsomme, että työryhmän raporttia ei voida pitää lähtökohtana valtioneuvostolle esitettävien ehdotuksien valmistelussa.

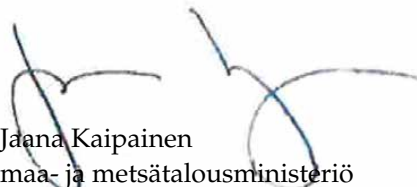
Helsingissä 9.6.2015



Kai Kaatra
maa- ja metsätalousministeriö



Katja Matveinen
maa- ja metsätalousministeriö
metsäryhmän puheenjohtaja



Jaana Kaipainen
maa- ja metsätalousministeriö
suoryhmän puheenjohtaja



Arto Kammonen
Metsähallitus, metsätalous



Matti Seppälä
Suomen metsäkeskus



Kari T. Korhonen
Luonnonvarakeskus



Marjo Keskitalo
Luonnonvarakeskus

Täydentävä lausuma ELITE-loppuraporttiin

ELITE-työryhmän lähtökohdaksi on harhaanjohtavasti asetettu näkemys siitä, että kaikki luonnontilasta poikkeavat elinympäristöt ovat heikentyneitä. Käsitteenä luonnontila on abstraktio, jonka määrittelyssä keskeistä on se, kuinka suuri ihmisvaikutuksen määrä sallitaan luonnontilaan. Suuri osa nykyisestä lajistostamme on sopeutunut elämään ihmisvaikutteisissa ympäristöissä. Esimerkiksi perinnebiotoopit ovat ihmisen teknistaloudellisia tuotteita. Toisaalta meillä on lajistoa, jotka kärsivät ihmisvaikutuksesta. Heikentyneiden elinympäristöjen tilan parantamisessa ihmisvaikutus on käsiteltävä tekijänä, joka ei vain heikennä elinympäristöjen tilaa. Työryhmätyöskentelylle asetettiin teoreettinen lähtötila, koska työryhmän työskentelyä ohjasi ns. ELITE-mallin rakentaminen. Mallin rakentamiseksi haluttiin lähtötilaksi ns. luonnontila. Keskustelu heikentyneisyyden eri asteisuudesta sivuutettiin eikä käytännön näkökulmaa otettu riittävästi huomioon.

Uhanalaistumiskehityksen pysäyttäminen on todellinen haaste, jonka ratkaisemiseksi tarvitaan konkreettisia keinoja. Erilaisten keinojen etsimisessä tarvitaan lajien elinympäristövaatimusten ja ihmistoiminnan yhteensovittamista. ELITE-työryhmän ja sen alatyöryhmien työssä olisi ollut perusteltua pohtia enemmän aitoja uusia keinoja uhanalaistumiskehityksen pysäyttämiseksi. Työryhmän aika meni kuitenkin tutkimukselliseen ELITE-mallin rakentamiseen. Mallien rakentaminen on tärkeää, mutta työ olisi pitänyt tehdä tutkimushankkeessa. ELITE-työryhmän työn olisi pitänyt keskittyä heikentyneiden elinympäristöjen tilan edistämisen eri keinoihin, niin, että taloudelliset, sosiaaliset, työllisyysnäkökohdat sekä ilmastonmuutoksen hillintä ja sopeutuminen olisivat olleet vahvasti mukana.

Helsingissä 9.6.2015



Saara Lilja-Rothsten
Luonnonvara-asiantuntija
Tapio Oy

TAPIO 

Suomen luonnonsuojeluliiton täydentävä lausuma elinympäristöjen tilan edistämisen (ELITE) työryhmän raporttiin

ELITE työryhmä teki pääosin hyvää ja uraauurtavaa työtä. Loppuvaiheessa raporttiin jäi kuitenkin muutama ongelmakohta, jotka on avattu tässä täydentävässä lausumassa.

Tavoite oikea – toimenpide-esityksiin konkretiaa

Koko työn taustalla oli Nagoyan päätöksen mukaisen ennallistamisen tavoitteen saavuttaminen ja kohdentaminen Suomessa. Keskeinen asia Nagoyan pöytäkirjassa on, että maailmassa tulee ennallistaa 15 prosenttia elinympäristöistä. Suomen luonnonsuojeluliitto pitää oleellisena, että myös Suomessa pyritään elinympäristöjen tilan edistämässä vähintään kansainvälisen tavoitteen mukaiseen 15 prosentin osuuteen. Työryhmän johtopäätöksissä tämä 15 prosentin tavoite olisi tullut suoraan sanoa ja ottaa myös toimenpiteissä Suomen tavoitteeksi.

ELITE-työn toimenpide-esityksissä tulisi olla selkeä vaatimus ELITE-toimintaohjelman käynnistämisestä mitä pikimmin. Elinympäristöjen tila ei parane ilman elinympäristöjen tilaa parantavan toimintaohjelman valmistelua ja toteuttamista. Monimuotoinen luonto ja toimivat ekosysteemipalvelut ovat välttämätön perusta, jonka varaan ihmisen taloudellinen toimintakin rakentuu.

ELITE-menetelmä paljasti, että perinteinen luonnonsuojelu on kertaluonteisena toimenpiteenä suojelun hetkellä kallista, mutta pitkällä aikavälillä halpaa. Havaittiin myös, että eri elinympäristöjen suojelua ja tilaa parantavia toimia on kustannusvaikuttavinta tehdä yhtä aikaa. Siksi tulevaan ELITE-toimintaohjelmaan tulee muiden ennallistamistoimien rinnalle sisällyttää laajamittainen suojeluohjelma, jossa huomioidaan yhtä aikaa metsät, suot ja vedet sekä rannikot ja kalliot.

Toimenpide-esityksistä ja suosituksista jäi puuttumaan lukuisia konkreettisia jatkotoimenpiteitä. Suosituksista häivytettiin esimerkiksi se, että metsätuholain pienellä muutoksella olisi voitu kustannustehokkaasti vähentää elinympäristöjen edelleen heikkenemistä. Vastaavasti toimenpidepaletista piilotettiin se, että FSC-sertifiointi on elinympäristöjen tilan parantajana paljon PEFC-sertifiointia tehokkaampi. FSC:stä käytettiin vaikeasti tunnistettavaa nimikettä ”monimuotoisuuspainotus tilatasolla”.

Jatkotyössä on syytä pureutua syvällisemmin esimerkiksi kulttuurivaikutteisten ympäristöjen ja etenkin ns. uusympäristöjen mahdollisuuksiin lajistonsuojelussa. Tältä sektorilta voisi löytyä huomattavasti nykyisiä kustannusvaikuttavampia menetelmiä lukuisten kulttuurisidonnaisten lajien suojeluun.

ELITE-työskentely innovatiivista – hyödyt paremmin näkyviin

Kokonaisuutena ELITE-työryhmän kehittämä malli on toimiva ja uutta ajattelua luova. Mallissa ei pyritä pelkän 15 prosentin pinta-alaosuuden ennallistamiseen (ja käytännössä perinteiseen suojeluun), vaan huomioidaan myös muunlaiset elinympäristöjen tilaa edistävät toimet, joilla yhdessä voidaan saavuttaa 15 prosentin parannus elinympäristöjen tilassa. Malli yhdistää ihmistoiminnan ja luonnonsuojelun. Tällainen uudenlainen integroiva ajattelu on tervetullutta osin paikoilleen jumittuneeseen kotimaiseen suojelukeskusteluun.

ELITE-mallin kehittämishaasteena on se, miten elinympäristöjen tilan parantamisen kustannuksien rinnalla voitaisiin esittää sillä saavutettavat hyödyt. Esimerkiksi metsäryhmässä arvioitiin vain puuntuotannon menetyksiä (metsään jätettävien puukuutioiden nykyinen hinta markkinoilla euroina). Ekosysteemipalveluita arvioitiin pisteyttämällä, mutta tulopuolelle euroja ei kirjautunut. Kuitenkin esim. Muonion matkailuyrittäjät ostivat 20 vuoden hakkuurauhoituksen Metsähallitukselta, eli metsän pysymisellä metsänä oli heille konkreettista euromääräistä taloudellista arvoa. Näistä laskematta jääneistä hyödyistä tulee jatkossa viestiä aktiivisesti.

Elinympäristön lähtötila miinus nykytila = heikentyminen

ELITE-työn innovatiivinen lähtökohta huomioiden on varsin kummallista, että nimenomaan metsäsektorilla vastustettiin uudenlaista ajattelua, jossa tarkastellaan tasa-arvoisina erilaisia elinympäristön tilaa parantavia toimia. Metsäalalla pidettiin lähes alusta asti elinympäristöjen tilan heikentymisen määrittelyn lähtökohtaa, luonnontilaa, ongelmana. Lähtötilan ja nykytilan erotuksena laskettiin heikentymisen määrä. Erilaisilla tilaa parantavilla toimilla pyritään parantamaan heikentyneiden ympäristöjen tilaa (15 %).

Vesitys-yrityksistä eriäviin mielipiteisiin – vaihtoehtoa ei esitetty

Se, että 86-96 % metsäelinympäristöistä tunnistettiin ELITE-työssä heikentyneiksi, antaa todenmukaisen kuvan metsäluonnon monimuotoisuuden tilasta Suomessa. Metsäelinympäristön tilan indikaattorit myös antavat kohtuullisen hyvän pohjan tilanteen realistiseen arviointiin.

Vilkasta keskustelua elinympäristön oikeasta lähtötilasta käytiin erityisesti metsäryhmässä. Missään vaiheessa ei kuitenkaan selvinnyt, mikä olisi ollut metsäsektorin toimijoille kelpaava vaihtoehto. Jo marraskuussa 2014 metsäalan osallistujat luonnostelivat perustelumuistion, jossa ELITE-menetelmää kritisoitiin yksipuolisesti. Lopputulema kuitenkin oli, että ELITE-menetelmän ansiot ovat sen puutteita suuremmat, ja että ns. METELI-toimenpiteet (raportin taulukko 7.4.) sopivat hyvin täydentämään ELITE-menetelmän tuottamia toimenpiteitä. Tämä osoitettiin mm. Suomen luonnonsuojeluliiton ja Luonto-Liiton laatimassa vastineessa (ns. ELIMET-vertailu).

On erittäin outoa, että osa työryhmäläisistä oli jo varhaisessa vaiheessa päättänyt jättää ELITE-raporttiin eriävän mielipiteen – käytännössä riippumatta työryhmän työn lopputuloksesta. Periaatteellisia eriäviä mielipiteitä ei pystytty työryhmätyön aikana perustelemaan, tai erittelemään mistä oikeastaan oltiin eri mieltä. Lopputuloksesta riippumaton eriävä kertoo lähinnä periaatteellisesta luonnonsuojelun vastustuksesta. Tulosohtajan ja alaisten yhteinen/yhtenevä eriävä kertoo myös jotakin. Ylipäänsä uudenlaisen ihmistoimintaa ja luonnonsuojelua integroivan ajattelun väheksyntä kertoo asenneongelmasta ja ansaitsee erillisen paheksunnan.

Työryhmätyössä kuitenkin sovitettiin näkökantoja hyvin yhteen ja yhteen sovitettu lopputulos on raportissa kaikkien nähtävänä.



Risto Sulkava, FT, Suomen luonnonsuojeluliitto, ELITE-työryhmän jäsen



Täydentävä lausunto ELITE -työryhmän mietintöön

ELITE -työryhmä työskenteli pääsääntöisesti hyvässä hengessä, ja etenkin työn loppua kohden vaikutti siltä, että työryhmä löysi yhteisen kaikkia tyydyttävien kompromissien etsimisen hengen. Tässä hengessä mietinnön sanamuotoja ja suosituksia hiottiin, ja vaikutti siltä, että yhtä asiaa lukuun ottamatta, kaikkia tyydyttävä kompromissi saatiin syntymään. Tästä huolimatta mietintöön jätettiin kaksi eriävää mielipidettä. Pidän menettelyä, jossa ensin haetaan kompromissia ja sen löydyttyä sitten kuitenkin lausutaan eriävä mielipide, hyvän tavan vastaisena epärehellisenä kaksilla korteilla pelaamisena.

Ainoa asia josta työryhmässä vallitsi jonkin asteinen erimielisyys, ja joka on mietinnössä selkeästi tuotu esiin, oli vertailutilan valinta. Vertailutilaksi, jonka avulla heikennyksen määrä arvioitiin, valittiin tila ennen heikennystä. Tosiasiassa on aukottoman selvää, että kun ihmisen heikentämien elinympäristöjen tilaa pyritään arvioimaan, on vertailutilan oltava tila ennen heikentämistä. Tätä vertailutilaa vasten saadaan rehellisesti ja oikein arvioitua ihmisen aiheuttaman elinympäristöjen heikennyksen määrä. Kuten mietinnössäkin todetaan, muu vertailutila valitsemalla saadaan heikennyksen määrä näyttämään todellista vähäisemmältä. Perimmäinen motiivi erimielisyydelle käytetystä vertailutilasta löytyneekin juuri tästä asiasta.

Lisäksi haluan tuoda esiin neljä seikkaa eriävistä mielipiteistä:

1. Pidän omituisena, että työryhmän jäsenet jättivät eriäviä mielipiteitä asioista joista työryhmä on yksimielinen. Lea Jylhän (MTK ry) ja Inka Mustan (Metsäteollisuus ry) allekirjoittama asiakirja listaa eriävän mielipiteen syiksi työn merkittävät puutteet, joita ovat ekosysteemipalveluiden tarkastelun riittämättömyys, elinympäristöjen välisen tarkastelujen yhteismitattomuus, jo toteutettavien elinympäristön tilaa edistävien toimien huomioimattomuus sekä sen, että sosiaalisia, taloudellisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia ei arvioitu. Nämä ovat kaikki puutteita, joista työryhmä on yksimielinen, jotka on selkeästi mainittu mietinnössä ja joista työryhmä yksimielisesti laati esityksiä jatkotoimenpiteiksi. Lienee ennalta käsikirjoitettua teatteria, että yksimielisyys työtä tehtäessä yrittään väkisin vääntää paperilla erimielisyydeksi.
2. Molemmissa eriävissä mielipiteissä kiinnitetään huomiota siihen, että jo tehtyjä toimenpiteitä ei riittävästi huomioitu priorisointia tehtäessä. Lisäksi maa- ja metsätalousministeriön allekirjoittamassa eriävässä mielipiteessä erikseen korostetaan, että *"vertailutilaa olisi tullut tarkastella myös toimeksiannon mukaisella aikajänteellä eli vertaamalla vuoteen 2010"* tarkoituksena tuoda esiin, että jo nyt tehtävät toimenpiteet toteuttavat osan 15 prosentin ennallistamistavoitteesta: *"Olisi pitänyt arvioida, mikä on elinympäristöjen tilan edistäminen nyt, ja verrata lisätarvetta siihen."*

Työn aikana keskusteltiin siitä ilmeisestä asiasta, että ihmiskunnan toiminta heikentää elinympäristöjen kokonaistilaa nopeammin kuin mitä mittavatkaan elinympäristöjen edistämisen toimet kykenevät tilaa edistämään. Siitä huolimatta, että kaikki tehtävät elinympäristöjen tilaa edistävät toimenpiteet hidastavat osaltaan elinympäristöjen tilan heikentämistä, ne eivät ole riittäviä ylläpitämään elinympäristöjen kokonaistilaa edes vuoden 2010 tasolla. Tästä seuraa, että jos tavoite vähentää elinympäristöjen tilan heikennystä 15 prosenttia vuoden 2010 tasosta otetaan kirjaimellisesti, pitää huomioida myös se seikka, että elinympäristöjen tilaa on vuoden 2010 tasosta kokonaisuutena edelleen ihmisen toimesta heikennetty toteutetuista edistävästä toimenpiteistä huolimatta. Tästä puolestaan seuraa, että

tänä päivänä 15 prosentin tavoitteen saavuttamiseksi elinympäristöjen heikennystä vähentäviä toimia tulee tehdä jo huomattavasti enemmän kuin se määrä, joka olisi vähentänyt elinympäristöjen tilan heikennystä 15 prosenttia vuoden 2010 tasosta.

Työryhmä kävi asiasta mietinnön kirjoittamisen yhteydessä keskustelua, mutta tätä argumenttia ei eriävien mielipiteiden jättäjien toimesta hyväksytty kirjattavaksi mietintöön. Yksimielisyyden hakemiseksi tyydyttiin työryhmässä kompromissiin, jossa jätettiin mainitsematta se tosiasia, että vuoden 2010 tasoon verrattuna 15 prosentin tavoitteen saavuttaminen tarkoittaa tänä päivänä huomattavasti suurempaa määrää toimenpiteitä jotta vuoden 2010 jälkeen tapahtunut elinympäristöjen tilan kokonaisheikennys tulisi myös kuitatuksi.

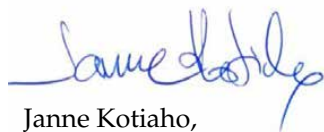
3. On vähintäänkin kyseenalaista, että maa- ja metsätalousministeriön johdolla on organisoitu yhteinen eriävä mielipide useiden sen tulosoajauksessa olevien organisaatioiden kanssa (Metsähallituksen metsätalous, Suomen metsäkeskus ja LUKE). Näyttää siltä, että maa- ja metsätalousministeriö on käyttänyt tässäkin asiassa ohjausta vahvistaakseen omaa agendaansa. Lisäksi on riippumattomuuteen perustuvan totuutta etsivän tieteen ja tutkimuksen kannalta arveluttavaa, että LUKEn tutkijat suostuvat mukaan heitä rahoittavan tahon yksinkertaisia ja selviä asiavirheitä, joista pari räikeintä on yksilöity alla, sisältävään eriävään mielipiteeseen.
4. Maa- ja metsätalousministeriön organisoimassa eriävässä mielipiteessä on merkittävä määrä vääriä väittämiä työryhmän työstä. Näistä esimerkkeinä mainitakoon kaksi räikeintä:
 - *”Esimerkiksi ennallistamisen tarpeen määrittelyssä olisi ollut tarpeen pohtia elinympäristöjen tilan edistämisen suuntaamista heikentyneimpiin elinympäristöihin.”* Juuri näinhän työryhmä teki: yksi yhdessä yksimielisesti hyväksytyistä priorisoinnin periaatteista oli nimenomaan enemmän heikentyneiden elinympäristöjen suurempi prioriteetti. Tätä myös kaikissa esitettyissä vaihtoehtoissa tasajakovaihtoehtoa lukuun ottamatta on käytetty.
 - *”Tarkastelussa olisi tullut ottaa huomioon myös sellaiset toimenpiteet, joilla haitallisia vaikutuksia vähennetään luonnonvaroja hyödynnettäessä”* Juuri näinhän työryhmä teki: vaikkapa metsäelinympäristöissä yhtenä elinympäristöjen tilaa edistävänä toimenpiteenä mainitaan nimenomaan metsätalouden haitallisia vaikutuksia vähentävänä menetelmänä esimerkiksi pysyvästi jätettävien elävien säästöpuiden määrän kasvattaminen hakkuun yhteydessä ja toisena kuolleiden puiden säästäminen hakkuissa.

Asiavirheitä on eriävässä mielipiteessä muitakin, mutta en käy niitä kaikkia tässä yksilöimään. Totean vain, että ryhmän pyrkimys lieenee tarkoitushakuisesti totuutta vääristelemällä leimata tehty työ kelvottomaksi, koska toinen vaihtoehto, eli se, että eriävän mielipiteen allekirjoittaneet virkamiehet, päälliköt ja tutkijat eivät ole tehtäviensä tasolla, on epäuskottava.

Huippuna on ryhmän eriävän mielipiteen lausuma, joka kohdistuu heidän omaan työryhmän ohjeiden vastaiseen toimintaansa: *”Epäjohtonmukaista oli myös esimerkiksi metsäpalojen määrien tarkastelussa, sillä siinä vertailutila sisälsikin ihmisvaikutusta”*. Perinnebiotooppeja lukuun ottamatta ohje kaikille alatyöryhmille oli käyttää vertailutilana tilaa ennen heikennystä. Metsäelinympäristöjen asiantuntijaryhmä, jossa eriävän mielipiteen allekirjoittaneista puheenjohtajana toimi Katja Matveinen ja jäsenenä Kari T. Korhonen sekä Arto Kammonen, ei pitäytynyt tässä ohjeessa vaan käytti omavaltaisesti vertailutilana jotain muuta.

En malta olla vielä lopuksi ilmaisematta tyydytystä jonka sain kun havaitsin, että maa- ja metsätalousministeriö peräänkuuluttaa eriävässä mielipiteessään Euroopan komission tarjoamien ohjeiden parempaa huomioimista. Mielestäni takinkääntö, termin yleisestä tulkinnasta huolimatta, ei ole negatiivinen asia, vaan osoitus rohkeudesta myöntää olleensa aiemmin väärässä. Pidänkin eriävän mielipiteen allekirjoittaneiden tahojen toivetta tiukemmasta sitoutumisesta komission ohjeisiin virkistävänä ympäristöpoliittisena avauksena.

Korpilahdella, Kotiahon tilalla 8.6.2015



Janne Kotiaho,
ELITE -työryhmän puheenjohtaja,
ekologian professori, Jyväskylän yliopisto

KUVAILULEHTI

Julkaisija	Ympäristöministeriö Luontoympäristöosasto	Julkaisu-aika Lokakuu 2015
Tekijä(t)	Toim. Janne S. Kotiaho, Saija Kuusela, Eini Nieminen ja Jussi Päivinen	
Julkaisun nimi	Elinympäristöjen tilan edistäminen Suomessa – ELITE-työryhmän mietintö elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelmaksi ja arvio suunnitelman kokonaiskustannuksista	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 8 2015	
Julkaisun teema	Luonto	
Tiivistelmä	<p>Kestävä luonnonvarojen käyttö on perusta sekä ihmisen että luonnon hyvinvoinnille. Tähän mietintöön on koottu Elinympäristöjen tilan edistämisen (ELITE) työryhmän työn tulokset. Työ edistää osaltaan luonnonvarojen käytön kestävyyttä antamalla suuntaviivoja luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen Suomen metsissä, soilla, perinnebiotoopeilla, maatalousalueilla, kallioilla, tuntureilla sekä rannikolla. Osin tarkastelussa mukana olivat myös kaupunkiympäristöt ja sisävedet. Varsinaisen tarkastelun ulkopuolelle jätettiin rannikkovesien ulkopuoliset meret. Elinympäristöjen tilan edistämisen toimenpiteet voivat käsittää suojelua, luonnonhoitoa tai perinteisellä tavalla ymmärrettyä ennallistamista. Toimenpiteet voivat myös olla mahdollistavia, kuten lainsäädännön muutoksia.</p> <p>Työn ensimmäisessä vaiheessa kullekin elinympäristölle määritettiin elinympäristön tilaa tehokkaasti ja kustannuksia minimoiden edistävästä toimenpiteistä koostuvat toimenpidepaletit. Elinympäristökohtaisten toimenpidepalettien, uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien ja luontotyyppien lukumäärän, elinympäristöjen pinta-alojen sekä työryhmän harkinnan pohjalta laadittiin tämän jälkeen työryhmän esitys elinympäristöjen väliseksi priorisointisuunnitelmaksi. Esitys sisältää useita priorisointivaihtoehtoja ja arviot niiden kokonaiskustannuksista. Työryhmä ei arvioinut esityksen laajempia taloudellisia, sosiaalisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia.</p> <p>Tulosten perusteella tarkastelun kohteena olleiden elinympäristöjen tila on heikentynyt keskimäärin noin 60 prosenttia verrattuna luonnontilaan. Johtopäätöksenä tästä on, että vaikka Suomi on elinympäristöjen tilan edistämisen kansainvälinen edelläkävijä, on tilaa edistäviä toimia edelleen jatkettava, laajennettava ja tehostettava. Lisäksi mietintö osoittaa, että elinympäristöjen tilaa edistävien kustannusvaikuttavien toimenpiteiden valinnalla ja elinympäristöjen yhtäaikaisella tarkastelulla voidaan säästää kustannuksia jopa 60–90 prosenttia verrattuna tilanteeseen, jossa kaikkien elinympäristöjen tilaa edistetään toisistaan riippumatta.</p> <p>Työryhmä esittää, että kustannusvaikuttavimpien tulosten saavuttamiseksi elinympäristökohtaisista suojelu- ja toimintaohjelmista siirrytään useiden elinympäristöjen tilaa samanaikaisesti edistäviin ohjelmiin. Jatkoselvityksissä tulee tarkentaa erityisesti tässä mietinnössä esitettyjen toimenpiteiden kustannuksia ja niiden kohdentumista, sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia sekä toimenpiteiden käytännön kohdentamista ja toteutusmenetelmiä.</p>	
Asiasanat	biodiversiteettisopimus, ekosysteempipalvelut, elinympäristöjen tilan edistäminen, ennallistaminen, kustannusvaikuttavuus, luonnonhoito, monimuotoisuus, priorisointi, 15 prosentin tavoite	
Rahoittaja/toimeksiantaja	Ympäristöministeriö	
	ISBN 978-952-11-4462-2 (PDF)	ISSN 1796-1637 (verkkoy.)
	Sivuja 246	Kieli suomi
		Luottamuksellisuus julkinen
Julkaisun myynti/jakaja	Julkaisu on saatavana vain internetistä: www.ym.fi/julkaisut	
Julkaisun kustantaja	Ympäristöministeriö	
Painopaikka ja -aika	Helsinki 2015	

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Miljöministeriet Naturmiljöavdelningen	Datum Oktober 2015
Författare	Red. Janne S. Kotiaho, Saija Kuusela, Eini Nieminen och Jussi Päivinen	
Publikationens titel	Elinympäristöjen tilan edistäminen Suomessa – ELITE-työryhmän mietintö elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelmaksi ja arvio suunnitelman kokonaiskustannuksista (Åtgärder för att främja livsmiljöernas tillstånd i Finland – ELITE-arbetsgruppens betänkande om en prioriteringsplan för främjande av livsmiljöernas tillstånd och en bedömning av de totala kostnaderna för planen)	
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 8 2015	
Publikationens tema	Natur	
Sammandrag	<p>Ett hållbart nyttjande av naturresurserna är en förutsättning för att både människan och naturen ska må bra. I detta betänkande sammanställs resultatet av det arbete som arbetsgruppen för främjande av livsmiljöernas tillstånd (ELITE) utfört. Arbetet bidrar för sin del till ett hållbart nyttjande av naturresurserna genom att det ställer upp riktlinjer för hur den biologiska mångfalden ska bevaras i Finlands skogar, myrmarker, vårdbiotoper, jordbruksområden, bergs- och fjällområden samt kustområden. I studien ingick delvis även stadsmiljöer och insjöar. Havsområden utanför de kustnära vattnen uteslöts från studien. Åtgärderna för att förbättra livsmiljöernas tillstånd kan innefatta skydd, naturvårdande skötsel eller restaurering i traditionell mening. Åtgärderna kan också möjliggöra förändringar, t.ex. ändringar i lagstiftningen.</p> <p>I det inledande arbetsskedet fattades beslut om åtgärds paletter för var och en av livsmiljöerna. De består av åtgärder som effektivt förbättrar livsmiljöns tillstånd och minimerar kostnaderna. Utifrån de livsmiljöspecifika åtgärds paletterna, antalet hotade och nära hotade arter och naturtyper, livsmiljöernas areal och arbetsgruppens bedömning tog sedan arbetsgruppen fram ett förslag till plan för hur livsmiljöerna ska prioriteras sinsemellan. Förslaget innehåller flera prioriteringsalternativ och bedömningar av de totala kostnaderna för dessa. Arbetsgruppen bedömde inte några mer långtgående ekonomiska, sociala och samhällseliga konsekvenser av förslaget.</p> <p>På basis av resultaten har de studerade livsmiljöernas tillstånd försämrats med i medeltal ca 60 procent jämfört med naturtillståndet. Av detta kan man dra slutsatsen att åtgärder som förbättrar tillståndet fortsättningsvis måste vidtas, och dessutom utvidgas och effektiviseras, även om Finland är en internationell föregångare när det gäller att främja livsmiljöers tillstånd. Betänkandet visar dessutom att valet av kostnadseffektiva åtgärder som främjar tillståndet och samtidig granskning av livsmiljöerna kan ge kostnadsbesparingar på upp till 60–90 procent jämfört med om tillståndet hos var och en av livsmiljöerna främjas separat, alltså oberoende av varandra.</p> <p>Arbetsgruppen föreslår att man ska frångå skydds- och handlingsprogram för enskilda livsmiljöer och i stället övergå till program som samtidigt främjar flera livsmiljöers tillstånd, detta för att nå det kostnadseffektivaste resultatet. I de fortsatta utredningarna bör speciellt kostnaderna för de åtgärder som föreslås i detta betänkande preciseras, liksom även hur kostnaderna ska allokteras, vilka sociala och ekonomiska konsekvenser åtgärderna har och hur åtgärderna ska riktas och genomföras i praktiken.</p>	
Nyckelord	konventionen om biologisk mångfald, ekosystemtjänster, främjande av livsmiljöernas tillstånd, restaurering, kostnadseffektivitet, naturvårdande skötsel, mångfald, prioritering, 15-procentsmål	
Finansiär/uppdragsgivare	Miljöministeriet	
	ISBN 978-952-11-4462-2 (PDF)	ISSN 1796-1637 (online)
	Sidantal 246	Språk Finska
	Offentlighet Offentlig	
Beställningar/distribution	Publikationen finns tillgänglig endast på internet: www.ym.fi/julkaisut	
Förläggare	Miljöministeriet	
Tryckeri/tryckningsort och -år	Helsingfors 2015	

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Ministry of the Environment Department of the Natural Environment		<i>Date</i> October 2015	
<i>Author(s)</i>	Ed. Janne S. Kotiaho, Saija Kuusela, Eini Nieminen and Jussi Päivinen			
<i>Title of publication</i>	Elinympäristöjen tilan edistäminen Suomessa – ELITE-työryhmän mietintö elinympäristöjen tilan edistämisen priorisointisuunnitelmaksi ja arvio suunnitelman kokonaiskustannuksista (Improving the status of habitats in Finland – report of the ELITE working group on a prioritisation plan for improving the status of habitats and estimated total costs of the plan)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 8 2015			
<i>Theme of publication</i>	Nature			
<i>Abstract</i>	<p>Sustainable use of natural resources is the foundation for the wellbeing of both humans and the nature. This report presents the results of the working group on improving the status of habitats in Finland (ELITE). The work done contributes to promoting the sustainable use of natural resources by providing guidelines for securing biodiversity in the Finnish forests, mires, traditional biotopes, farming areas, bedrock areas, Lappish mountains (fells), and along the coast. To some extent the report also covers urban environments and inland waters, while marine areas outside the coastal waters were excluded. Measures to improve the status of habitats may involve protection, nature management, or restoration understood in the traditional sense. Some of the measures, such as legislative amendments, may be concerned with facilitation.</p> <p>At the first stage of the work sets of measures that improve the status of habitats efficiently and at as low cost as possible were defined for each habitat type. Based on the sets of measures specific to the types of habitats, numbers of threatened and near threatened species and habitats, surface areas of habitats and consideration by the working group a proposal of the working group was then drawn up for a prioritisation plan between the habitats. The proposal contains several prioritisation options and estimates of their total costs. The working group did not assess the broader economic, social and societal impacts of the proposal.</p> <p>Based on the results the status of the habitats covered by the report has degraded by about 60% compared to the natural state. The conclusion from this is that, even if in international contexts Finland is a pioneer in improving the status of habitats, actions to this end need to be continued, expanded and further intensified. The report also shows that by the selection of cost-effective measures to improve the status of habitats and simultaneous consideration of all habitat types cost savings up to 60–90% can be achieved compared to a situation where work on improving the status of all habitats is done independent of each other.</p> <p>The working group proposes that, in order to reach the most cost-effective results, programmes that simultaneously improve the status of several habitat types should be introduced instead of habitat-specific protection and action programmes. Further studies should be done, in particular, to specify the costs of the measures proposed in this report and their allocation, socio-economic impacts, and practical targeting and implementation practices of the measures.</p>			
<i>Keywords</i>	Convention on Biological Diversity, ecosystem services, improving the status of habitats, restoration, cost-effectiveness, nature management, biodiversity, prioritisation, 15 percent target			
<i>Financier/ commissioner</i>	Ministry of the Environment			
	ISBN 978-952-11-4462-2 (PDF)		ISSN 1796-1637 (online)	
	<i>No. of pages</i> 246	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> For public use	
<i>For sale at/ distributor</i>	The publication is available only on the internet: www.ym.fi/julkaisut			
<i>Financier of publication</i>	Ministry of the Environment			
<i>Printing place and year</i>	Helsinki 2015			

Luonnonvarojen käytön on tapahduttava kestävästi, jotta ihmiskunnan pitkän tähtäimen hyvinvointi ei vaarannu. Tähän mietintöön on koottu Elinympäristöjen tilan edistämisen (ELITE) työryhmän työn tulokset. Mietintö osoittaa, että vaikka Suomessa on maailmanlaajuisesti tarkasteltuna tehty runsaasti töitä elinympäristöjen tilan edistämiseksi, on tarkastelun kohteena olleiden elinympäristöjen tila heikentynyt keskimäärin noin 60 prosenttia verrattuna luonnontilaan.

Työn pohjana on ollut Suomen osallistuminen maailmanlaajuisen tavoitteeseen, jonka mukaan 15 prosenttia heikentyneistä elinympäristöistä olisi ennallistettava vuoteen 2020 mennessä. Mietinnön tulokset osoittavat, että tavoitteen saavuttamiseksi elinympäristöjen tilaa edistäviä toimia, kuten ennallistamista ja luonnonhoitoa, on edelleen jatkettava sekä laajennettava ja tehostettava nykyisestä. Samalla tulee parantaa eri hallinnonalojen välistä yhteistyötä ja ohjauskeinojen yhteensopivuutta.

Mietinnön pohjalta voidaan vetää kolme keskeistä johtopäätöstä. Ensinnäkin, tarkastelemalla useita elinympäristöjä yhtäaikaaisesti ja priorisoimalla kustannusvaikuttavia menetelmiä voidaan saavuttaa hyvin merkittäviä säästöjä elinympäristöjen tilan edistämiseksi. Tämän vuoksi elinympäristökohtaisista suoje-
lu- ja toimintaohjelmista tulee siirtyä useiden elinympäristöjen tilaa samanaikaisesti edistäviin ohjelmiin. Toiseksi, elinympäristöjen tilaa edistävästä toimista huolimatta elinympäristöjen tila heikkenee edelleen. Elinympäristöjen tilaa heikentävien toimien tarpeettomien kielteisten vaikutusten välttämiseen on kiinnitettävä huomiota, sillä heikentyneen elinympäristön kunnostaminen on aina kalliimpaa ja loppu-
tulokseltaan epävarmempaa kuin haittojen välttäminen. Kolmanneksi on selvitettävä vaihtoehtoiset rahoituslähteet ja uudet toimintamallit, esimerkiksi markkinaehtoiset kompensatiot, elinympäristöjen tilan edistämisen rahoituksen monipuolistamiseksi.



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment